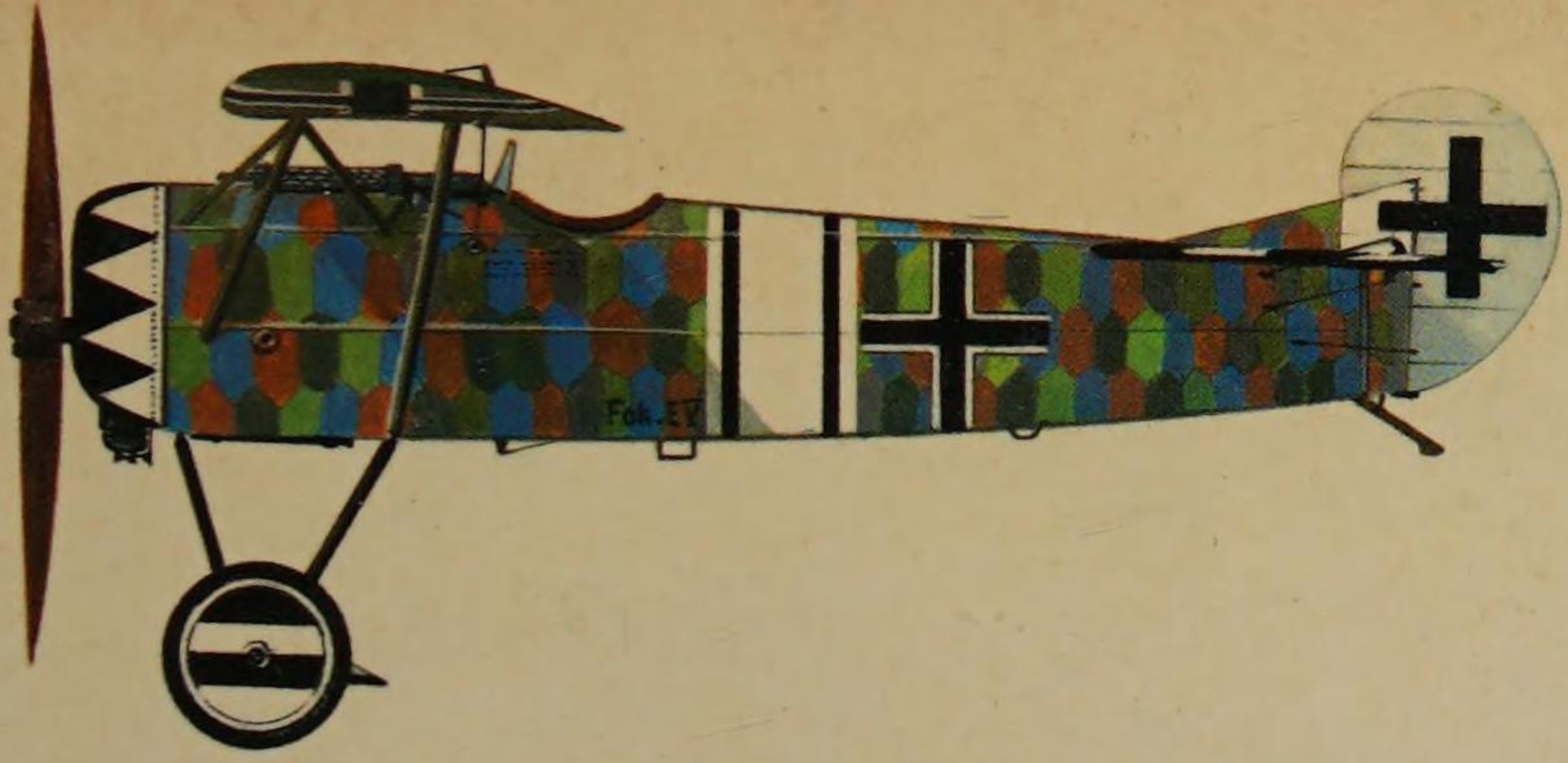


FLUGZEUGE DER WELT
IN FARBEN

KAMPFFLUGZEUGE 1914-1919

ANGRIFFS- UND TRAININGSFLUGZEUGE

VON KENNETH MUNSON

Als im August 1914 der Krieg ausbrach, gab es noch keine eigentlichen Kampfflugzeuge, nur eine Handvoll „Aufklärer", deren Geschwindigkeit von 150 km/h als gefährlich schnell empfunden wurde. Aber auch diese hatten keine feste Bewaffnung. Im November 1918 aber gehörten Kampfflugzeuge, die mit zwei Maschinengewehren bestückt eine Geschwindigkeit von 200 km/h erreichten, bereits zum Standard, und einzelne Pläne für noch spezialisiertere Typen waren schon vorhanden.

Die Flieger und die Flugzeuge des ersten Weltkrieges – des ersten Luftkrieges überhaupt – haben eine besondere Stellung in der Geschichte, und vielleicht wurden sie manchmal sogar etwas zu sehr verherrlicht. Sicher waren es eigenartige Flugzeuge und heldenhafte Piloten, aber auf der menschlichen wie der technischen Seite aeronautischer Bemühungen war die Zeit von 1914–1918 doch eine Periode von Versuchen und Irrtümern, die mit den Worten eines grossen Flugpioniers treffend gezeichnet wird: „Einige von uns hatten Glück und andere eben nicht".

Nachdem man eingesehen hatte, welch entscheidende Rolle die Kampfflugzeuge in den Kriegshandlungen spielten, verbreitete sich das Kriegsflugzeug so rasch, dass man sich gezwungen sah, zum ersten Mal in der Fluggeschichte Fliegerschulen einzurichten, und mit ihnen stieg auch die Nachfrage nach Schulflugzeugen.

Die 80 Flugzeuge dieses Bandes führen uns durch die Entwicklung des Kampfflugzeuges in der ersten, wirklich formbestimmenden Periode der Militärfliegerei. Die Auswahl von Modellen zwischen 1914 und 1919 wurde so getroffen, dass auch gewisse bedeutende Typen eingeschlossen sind, die während des Krieges konstruiert wurden, aber schon zu spät, um noch zum Einsatz zu gelangen.

ISBN 3 280 00824 7

ORELL FÜSSLI VERLAG ZÜRICH

OF

FLUGZEUGE DER WELT

Kenneth Munson

KAMPFFLUGZEUGE

Jagd- und Schulflugzeuge

1914-1919

Illustriert von

JOHN W. WOOD

Michael Baber, Norman Dinnage, Brian Hiley, William Hobson

Alan Holliday, Tony Mitchell, Allen Randall

ORELL FÜSSLI VERLAG ZÜRICH

Zweite, neu bearbeitete Auflage 1976
Aus dem Englischen übersetzt von Ekkehard Gruber
Die Originalausgabe erschien unter dem Titel
"Fighters 1914 - 1919" im Verlag Blandford Press Ltd.
Poole 1975
Blandford Press Ltd. 1975
© der deutschsprachigen Ausgabe Orell Füssli Verlag Zürich 1976
ISBN 3 280 00824 7

VORWORT

Ian D. Huntley sind wir zu größtem Dank verpflichtet, denn seine ausgedehnten Studien bilden die Grundlage für die Farbtafeln dieses Buches. Eine kurze Zusammenfassung der Forschungsarbeit Ian Huntleys mit einigen Ergebnissen, die daraus resultieren, erscheint im Anhang. Im Zusammenhang mit den Anmerkungen auf Seite 12 gelesen, sollten sie eine Anzahl von Mißverständnissen ausräumen, die anscheinend einige Leser der 1. Auflage verwirrten.

Für ihre Mithilfe und weiteres Quellenmaterial danken wir der amerikanischen Zeitschrift Air Progress, Harleyford Publications Ltd und Profile Publications Ltd. Für Unterstützung in Einzelfragen der 1. Auflage sind wir Messrs. Charles F. Andrews von der BAC, Bo Widfelt von der Schwedischen Gesellschaft für Luftfahrtgeschichte und Lt. Col. N. Kindberg von der Königl. Schwedischen Luftwaffe sehr verbunden, Diese verbesserte Auflage entstand dank neuem Material, das uns inzwischen freundlicherweise von Chaz Bowyer, Jack Bruce, Roland Eichenberger, Peter L. Gray und Douglas Pardee zugänglich gemacht wurde. Ihnen allen drücken wir nochmals unseren Dank aus, sowohl für die Freundlichkeit, als auch für die Begeisterung, mit denen Hilfe angeboten wurde.

EINFÜHRUNG

Als im August 1914 in Europa der Krieg ausbrach, existierten keine Flugzeuge, die für den Luftkampf gebaut waren. Die Leute, deren Aufgabe es war, für Armee und Marine der kriegführenden Nationen Flugzeuge zu beschaffen, waren fast einmütig der Ansicht, daß Flugzeuge nur eine geringe oder gar keine praktische Verwendung im Kriege finden würden. Widerstrebend wurde zugegeben, daß sie als Anhängsel der Land- und Seestreitkräfte für die Beobachtung des Kriegsgeschehens von gewissem Nutzen sein könnten. Die Idee, daß Flugzeuge selbst irgendeinen aktiven Beitrag zum Kriegsgeschehen leisten würden, fand kaum Unterstützung oder Ermutigung. Frankreich, in Bezug auf das Flugwesen ebenso weitsichtig wie jedes andere in den Krieg verwickelte Land, besaß Flugzeuge, welche den Feind bombardieren konnten. Aber selbst hier, im Ursprungsland des europäischen Flugwesens, glaubten viele Persönlichkeiten in offizieller Stellung, das Flugzeug sei kaum mehr als ein "Ersatz für den Fesselballon".

Schon 1911 hatte Major Brooke-Popham vom Luftbataillon der Royal Engineers an seinem Blériot-Eindecker ein Gewehr montiert. Sehr rasch befahlen aber seine Vorgesetzten dessen Entfernung. Oberst Isaac Newton Lewis, welcher die Möglichkeiten eines mit einem seiner Maschinengewehre bewaffneten Wright-Doppeldeckers des U.S.-Army Signal Corps vorgeführt hatte, fand derart wenig Unterstützung, daß er angewidert das Land verließ. 1913 errichtete er in Liège in Belgien eine Fabrik, um dort seine Gewehre herzustellen.

Der Krieg selbst hat schließlich gezeigt, daß ein Jagdflugzeug notwendig war. Die Piloten der ersten nach Frankreich entsandten Flugzeuge des R.F.C. waren instruiert worden, mit ihren Flugzeugen unterwegs anzutreffende Zeppeline zu rammen. Dies war die einzige Möglichkeit, den Feind zu vernichten. Da damals Fallschirme und Schwimmwesten unbekannt waren, war die Aussicht auf eine solche Begegnung nicht dazu angetan, die Moral von Piloten ohne Kampferfahrung zu heben. Sie machten das Beste aus der Situation und hüllten sich in alte Autoschläuche für den Fall eines Absturzes über dem Kanal.

In den ersten Kriegsmonaten wurden von beiden Seiten die feindlichen Linien überflogen, um über Truppenbewegungen oder die Genauigkeit des eigenen Artilleriefeuers gegen feindliche Stellungen Auskunft zu erhalten. Es dauerte nicht lange, bis diese Flugzeuge von Zweisitzern

angegriffen wurden, deren Beobachter Pistolen oder Gewehre mit sich führten. Da sie selbst ohne eingebaute Bewaffnung waren, konnten sie nur in gleicher Art zurückschlagen. Aus diesen sporadischen Begegnungen erwuchsen die Grundlagen des Luftkampfs.
Selbst wenn diese Flugzeuge der Frühzeit mit einer besseren Bewaffnung ausgerüstet gewesen wären, hätten sich die wenigsten für den Luftkampf geeignet, denn sie waren zerbrechlich und langsam. Sie wären noch langsamer geworden, wenn sie zusätzlich das Gewicht eines MG samt Munition hätten tragen müssen. Lediglich einige wenige Hochgeschwindigkeits-"Scouts", wie man diese Flugzeuge nannte, waren verfügbar, Flugzeuge wie die Sopwith Tabloid und die Bristol Scout. Sie hatten Maximalgeschwindigkeiten von etwa 145 km/h, die notwendige Festigkeit und genügend Wendigkeit, um brauchbare Jäger abzugeben, sofern sie über irgendwelche wirkungsvollen Waffen verfügt hätten. Aber auch für diese Flugzeuge, wie für die langsameren Brüder, war das in der Hand gehaltene oder in einfachster Art an der Rumpfseite oder auf dem Flügel montierte Gewehr das Beste, was erhältlich war. Von den verfügbaren Waffen wurde meistens der einschüssige Kavallerie-Karabiner bevorzugt, aber auch Armeerevolver und Jagdgewehre gehörten zu den vielen, oft bizarren Waffen, die mitgeführt wurden.
Heutzutage, in einer Zeit raffiniertester Bewaffnungssysteme für Flugzeuge, mutet es fast wie ein Wunder an, daß je eine Flugzeugbesatzung mit derart primitiven Mitteln einen Gegner abschießen konnte. Der Pilot eines Einsitzers war nicht in der Lage, sein Flugzeug zu steuern und gleichzeitig mit einer Handfeuerwaffe – gleich welcher Art – zu zielen. Normalerweise waren es deshalb auch die Zweisitzer, die so bewaffnet waren. Der Beobachter wurde zum Schützen. Es ist auch zu bedenken, daß damals der Beobachter meistens vor dem Piloten saß, vor sich den Motorblock, auf beiden Seiten Streben und Spanndrähte und hinter sich den Piloten. So hatte der Beobachter nur ein sehr kleines Schußfeld, und die Gefahr, daß eine Kugel einen Spanndraht oder sogar ein Steuerkabel zerriß, war erheblich. Trotz all dieser Schwierigkeiten wurden mit freihändig gehaltenen Waffen beachtliche Erfolge erzielt.
Selbstverständlich machte erst das Maschinengewehr das Flugzeug zu einem richtigen Kampfinstrument. Dies geschah 1915. Die ersten regelmäßig eingesetzten MGs waren das Lewis-MG und das kleinere Hotchkiss aus Frankreich. Bald wurden auch Varianten des Maxim-Infanterie-MG aus der Vorkriegszeit verwendet. Diese wurden vom Zeughaus in Spandau hergestellt. Die Alliierten nannten deshalb das modernere LMG.08/15 aus dem Jahre 1915 einfach "Spandau". Sein Vorläufer, LMG.08, war als "Parabellum" bekannt. Das britische Vickers-MG war ebenfalls eine Variante des Maxim-Gewehres*.
Während des größten Teils des Krieges war auf deutscher Seite das

*Der Einfachheit halber werden in diesen Bänden durchwegs die Namen Parabellum, Spandau und Vickers verwendet.

Parabellum, auf alliierter Seite das Lewis-MG die Standardwaffe der Beobachter. Spandau und Vickers waren die am meisten verwendeten Gewehre der Piloten.
Als Deutschland im Frühjahr 1915 die Beobachtungsflugzeuge des Typs C einführte, wurde der Beobachter nach hinten versetzt. Dies verschaffte ihm ein bedeutend freieres Schußfeld und bessere Sicht. Noch immer waren aber diese Flugzeuge leicht verletzbar gegenüber einem Gegner, welcher seine Waffen frontal einsetzen konnte. Dies traf jedoch nur für Druckpropellertypen zu, deren Luftschraube das feuerende MG nicht behinderte. Normalerweise war aber ein Druckpropellerflugzeug wegen der umständlichen Anordnung langsamer und oft auch weniger wendig als die deutschen Beobachtungsflugzeuge. Der nächste, naheliegende Schritt war deshalb, die Flugleistungen eines Flugzeuges mit Zugpropeller und die Feuerkraft der frontal eingesetzten Bewaffnung zu kombinieren. Eine Lösung war die Montierung des MG auf dem oberen Flügel mit Schußrichtung von etwa 45 Grad nach oben am Propellerkreis vorbei. Diese Methode bewährte sich recht gut und wurde bei einigen Typen, speziell bei den zum Einsatz gegen Luftschiffe bestimmten, lange Zeit beibehalten. Zu einer erfolgreicheren Lösung führte aber schließlich die Suche nach einer Möglichkeit, durch den Propellerkreis hindurchzuschießen, ohne daß eine Kugel den drehenden Propeller beschädigte.
Vor Kriegsausbruch arbeitete in Deutschland Franz Schneider von L.V.G. und in Frankreich Raymond Saulnier von Morane-Saulnier daran, dieses Ziel zu erreichen, indem sie die Feuergeschwindigkeit des MG durch die Umdrehungsgeschwindigkeit des Propellers steuern wollten. Im Juli 1913 ließ sich Schneider eine einfache mechanische Synchronisiereinrichtung patentieren. Eine überarbeitete Version davon wurde 1915 im L.V.G. E.IV-Eindecker eingebaut. Das Flugzeug wurde auf dem Weg zur Front zerstört, wo es im Einsatz hätte erprobt werden sollen. Es wurden keine weiteren Maschinen dieses Typs gebaut. Der L.V.G.-Eindecker war das erste deutsche Flugzeug mit einer Synchronisiervorrichtung. Trotz vielversprechender früherer Erfolge waren die französischen Behörden nicht gewillt, weitere Entwicklungen in derselben Richtung von Raymond Saulnier zu unterstützen. Roland Garros schlug deshalb das Naheliegende vor: Wenn man nicht in der Lage war, das Feuer im richtigen Moment zu unterbrechen, mußte man in Kauf nehmen, daß gelegentlich ein Geschoß ein Propellerblatt traf. Es galt, den Propeller so zu bauen, daß ihm diese Treffer nicht schadeten. Er erreichte dies durch kleine, keilförmige Ablenkplatten aus Stahl, welche – am Propellerblatt angebracht – die auftreffenden Geschosse nach der Seite ablenkten. Diese Einrichtung wurde erstmals von Roland Garros im Luftkampf eingesetzt. Garros, ein Schüler von Santos-Dumont und schon vor dem Krieg ein bekannter Schauflieger, ließ den Propeller seines Morane-Saulnier Parasol-Eindeckers* mit diesen Ablenkplatten ausrüsten und kehrte damit im März 1915 zu seiner Einheit zurück. Bis

zu diesem Zeitpunkt hatte sich kein Pilot an der Westfront vor einem direkt anfliegenden Flugzeug mit Zugpropeller fürchten müssen. Garros wußte das Überraschungsmoment seiner einzigartigen Maschine auszunützen. Sein Erfolg war jedoch nur von kurzer Dauer. Am 18. April 1915 war er gezwungen, hinter den feindlichen Linien eine Notlandung vorzunehmen. Bevor er sein Flugzeug ganz zerstören konnte, fiel es in die Hand der Deutschen. Rasch wurde versucht, die Ablenkvorrichtung zur Verwendung an deutschen Flugzeugen zu kopieren. Dies gelang jedoch nicht; man glaubt, daß die Platten den deutschen Stahlmantelgeschossen nicht standgehalten haben. Darauf wurde Anthony Fokker gebeten, einen neuen Versuch zur Kopie der französischen Vorrichtung zu unternehmen. Er entschloß sich aber, etwas Besseres zu machen. Bisher wurde die Entwicklung des ersten tauglichen Synchronisiergetriebes Fokker persönlich zugeschrieben. Heute ist allerdings ziemlich sicher, daß die eigentliche Konstruktion durch drei seiner Ingenieure, Heber, Leimberger und Lübbe in Schwerin ausgeführt wurde.** Der Fokker M.5K-Eindecker, mit dem das neue Unterbrechergetriebe erfolgreich vorgeführt wurde, erhielt die Militärische Bezeichnung E.I. Er war das erste Fokker-Eindecker-Jagdflugzeug.

Obwohl damit eine Offensivwaffe entwickelt worden war, setzte die deutsche Luftwaffe diese vorerst nicht als solche ein. Die Fokker E wurde anfänglich zum Objektschutz und als Begleitschutz von Beobachtungs-Zweisitzern verwendet. Erst als im Herbst 1915 erkannt wurde, daß die Alliierten über keine wirkungsvolle Gegenwaffe verfügten, begann die eigentliche "Fokker-Plage". Während des Winters 1915-16 beherrschten sie ungehindert den westeuropäischen Luftraum. Die Fokker erwarben sich einen Ruf, den sie – von der überlegenen Feuerkraft einmal abgesehen – eigentlich nicht verdienten. Sie waren weder sehr schnell noch wurden sie in großer Zahl eingesetzt. Ihr Hauptopfer war die schlecht bewaffnete, äußerst stabiie (deshalb wenig manövrierfähige) B.E.2c, deren Flugleistungen nicht genügten, um den Fokker aus dem Wege zu gehen. Die Fokker hatten nur deshalb so viel Erfolg, weil sie praktisch ohne Gegner waren. Daß zwei der drei Flugzeugtypen, welche ihrer Überlegenheit ein Ende setzten, Schubpropellerflugzeuge waren, nämlich D.H.2 und F.E.2b, läßt den wirklichen Kampfwert der Fokkermaschinen deutlich werden.

Die D.H.2, F.E.2b und Nieuport 11 errangen die Luftüberlegenheit für die Alliierten zurück, bis Ende 1916 die ersten Albatros- und Halber-

*Anmerkung d. Übersetzers: Als ,,Parasol" bezeichnete man einen Schirmhochdecker oder gestielten Hochdecker. Außer dem Baldachingerüst ist noch ein Strebenpaar vom Rumpf zum äußeren Flächendrittel vorhanden. Die französische Bezeichnung Parasol wurde von den englischsprachigen Ländern übernommen. Die Bezeichnung ,,Schirmhochdecker" wird gerne verwendet, um den Unterschied zum Schulterdecker deutlich zu machen.

**Vergl. ,,Profile Nr. 38: The Fokker Monoplanes" von J.M. Bruce, M.A. (Profile Publications Ltd., 1965)

stadt-Doppeldecker auftauchten. Von da ab wechselte die Luftüberlegenheit mit jeder neuen Jagdflugzeugentwicklung. Die kleine Nieuport 11 ist in vieler Hinsicht typisch für die Jagdflugzeuge der restlichen Kriegsjahre und danach. Sie war klein, wendig, leicht und wurde von einem zuverlässigen Rotationsmotor angetrieben*. Als Bewaffnung wurde auf der oberen Fläche ein MG verwendet, welches über den Propellerkreis hinwegschoß. Als das Konzept des Jagdflugzeuges Form anzunehmen begann, zeigten sich zwei Entwicklungsrichtungen: Die eine – erfolgreichere – legte besonderen Wert auf gute Flugeigenschaften und Wendigkeit, während die andere der Motorleistung und Feuerkraft, selbst auf Kosten der Leistung, mehr Bedeutung zumaß. Es wurde mehrmals bewiesen, daß ein wendiger Jäger mit nur einem MG ein schwereres Flugzeug mit zwei Gewehren auskurven konnte. Erst gegen Ende des Krieges erschienen Jäger mit Doppel-MGs, die ebenso beweglich waren wie die besten Jäger der Jahre 1916-17. Diese Bewaffnung war bei Kriegsende die Regel, und Geschwindigkeiten über 190 km/h waren nichts Außergewöhnliches.

Die Anregungen, die der Flugzeugbau durch die Entwicklung immer besserer Jagdflugzeuge erhielt, waren auch für andere Flugzeugkategorien von Bedeutung. Schließlich gab es auch erste Anzeichen einer Aufgabenteilung: Schiffsgestützte Flugzeuge, Tiefangriffsflugzeuge und gepanzerte Erdkampfflugzeuge. Dabei entfalteten die großen Männer des Flugzeugbaus, deren Namen sprichwörtlich werden sollten (de Havilland, Heinkel, Junkers und andere) ihre Talente.

Häufige Ziele der Jagdflugzeuge waren die von Deutschland und Österreich-Ungarn oft eingesetzten Zeppelin-Luftschiffe, sowie die von beiden Seiten verwendeten Fesselballone. Mit dem Maschinengewehr konnten diese Ziele trotz Verwendung von Leuchtspurmunition nicht immer befriedigend zerstört werden. Es wurde deshalb nach anderen Möglichkeiten gesucht. Häufig wurden Luftschiffe durch von darüberfliegenden Flugzeugen abgeworfene Pfeile mit Stahlspitzen oder kleine Sprengbomben zerstört. Das MG (seltener die elektrisch gezündeten Le Prieur-Raketen der Alliierten) waren die übliche Waffe gegen Ballone. Das "Ballonknacken" verlangte ein Flugzeug mit guten Flugeigenschaften in Bodennähe. Die Störung der Erdtruppen war eine beliebte Beschäftigung der deutschen CL-Typen. Ursprünglich waren sie als Begleitschutz-Flugzeuge für die größeren C-Typen gedacht. Als sie aber zusätzlich zum hinteren MG des Beobachters ein nach vorne feuerndes MG erhielten, wurden sie mit großem Erfolg im Erdkampf eingesetzt.

Um die Dinge im rechten Licht zu sehen, muß man sich die Bedingungen vorstellen, unter denen die Besatzungen ihre Kampfaufträge zu erfüllen hatten. Die meisten Kämpfe Flugzeug gegen Flugzeug wurden – vor

*Anmerkung d. Übersetzers: Der Rotations- oder Umlaufmotor war immer ein Sternmotor. Im Gegensatz zu konventionellen Triebwerken drehte sich beim Umlaufmotor der ganze Zylinderstern mit der Luftschraube, die Kurbelwelle war starr am Rumpf befestigt.

allem in der zweiten Hälfte des Krieges – in Höhen zwischen 3 000 und 6 000 m ausgetragen. Die Besatzungen saßen im offenen Cockpit und hatten weder Sauerstoffmasken noch geheizte Kleidung. Die große Kälte in diesen Höhen beeinträchtigte nicht nur das physische Leistungsvermögen der Piloten, sondern auch die Schmierung und Kühlung der Motoren und Waffen. Ladehemmungen waren sogar bei ausgezeichneten Jagdflugzeugen der letzten Kriegsjahre, wie zum Beispiel der Fokker D.VII oder der S.E.5a, eine sehr häufige Erscheinung. Oft mußte deshalb der Kampf abgebrochen werden. (Als die synchronisierten MGs allgemein eingeführt waren, wollten die Konstrukteure oft durch den Einbau der Waffen im Motorenraum oder an anderen gut verkleideten Stellen den Luftwiderstand des Flugzeuges verringern. Es zeigte sich jedoch bald, daß es besser war, einige Kilometer der Spitzengeschwindigkeit zu opfern und dafür die Waffen so zu montieren, daß der Pilot Ladehemmungen leicht beseitigen konnte.) Auf dem Boden waren die Flugzeuge meist im Freien abgestellt, bestenfalls in Zelten untergebracht. Man kann sich die Schäden an den Bespannungen vorstellen, die durch die bittere Kälte an der russischen Front, die große Feuchtigkeit an der Westfront, oder die gleißende Hitze im Mittleren Osten verursacht wurden. Die Leistungsdaten, welche für die einzelnen Flugzeugtypen angegeben wurden, sind unter mehr oder weniger idealen Flugbedingungen erreicht worden. Meist waren sie jedoch nicht ideal.

Die rasche Expansion der Luftstreitkräfte aller kriegführenden Staaten hatte auf jedes Land einen bedeutenden industriellen und auch strategischen Einfluß. Bei Kriegsbeginn gab es lediglich in Deutschland, Frankreich, Österreich und den U.S.A. Flugzeugindustrien, die diesen Namen verdienten. In England, Italien und Rußland wurden sie ausschließlich durch den Krieg geschaffen. Die Expansion verlangte einen ausgedehnten, organisierten Flugunterricht. Der größte Teil der Pilotenausbildung fand auf ausgedienten, veralteten Frontflugzeugen statt. Einige wenige Flugzeugtypen aber wurden vor allem durch ihren Einsatz als Schulflugzeuge bekannt, darunter die Avro 504 und die Curtis JN-4. Die Herstellungszahlen dieser Typen sind mit denen der führenden Kampfflugzeuge vergleichbar.

DIE FARBTAFELN

Als Hilfe bei der Identifizierung sind die folgenden 80 Farbtafeln nach äußeren Erkennungsmerkmalen geordnet und in folgende Gruppen aufgeteilt: Doppeldecker mit Druckpropeller, Doppeldecker mit Zugpropeller, Dreidecker, Eindecker, Flugboote und Schwimmerflugzeuge. Der geteilte Riß erlaubt, in einer Zeichnung sowohl Flugzeugoberseite als auch -unterseite darzustellen. Die Kennummern der einzelnen Tafeln stimmen mit den entsprechenden Nummern im Text überein. Ein Verzeichnis aller Typen findet sich auf den Seiten 14 und 15.
Um Mißverständnisse auszuräumen, die bei der Lektüre der 1. Auflage dieses Bandes entstanden, hier noch einige Anmerkungen:
1. Bei den geteilten Rissen darf nicht vorausgesetzt werden, daß der nicht sichtbare Teil der Flugzeugtarnung eine spiegelbildliche Fortsetzung der abgebildeten Hälfte ist.
2. Nicht alle Farbtafeln geben Standardtarnungen oder die Bemalung bei der Ablieferung an die Truppe wieder. Einige Tafeln zeigen „verwitterte“ Flugzeuge.
3. Das trifft besonders auf die britische Khakifarbe P.C. 10 zu (siehe Anhang 2), bei der in den Grenzen der Farbdruckmöglichkeiten versucht wurde, die Farbgebung unter den verschiedensten Bedingungen zu illustrieren, von der werksfrischen Maschine mit größtmöglicher Verschiebung nach grün hin (z. B. Seite 69) bis zum stark verwitterten Flugzeug (z. B. Seite 75).

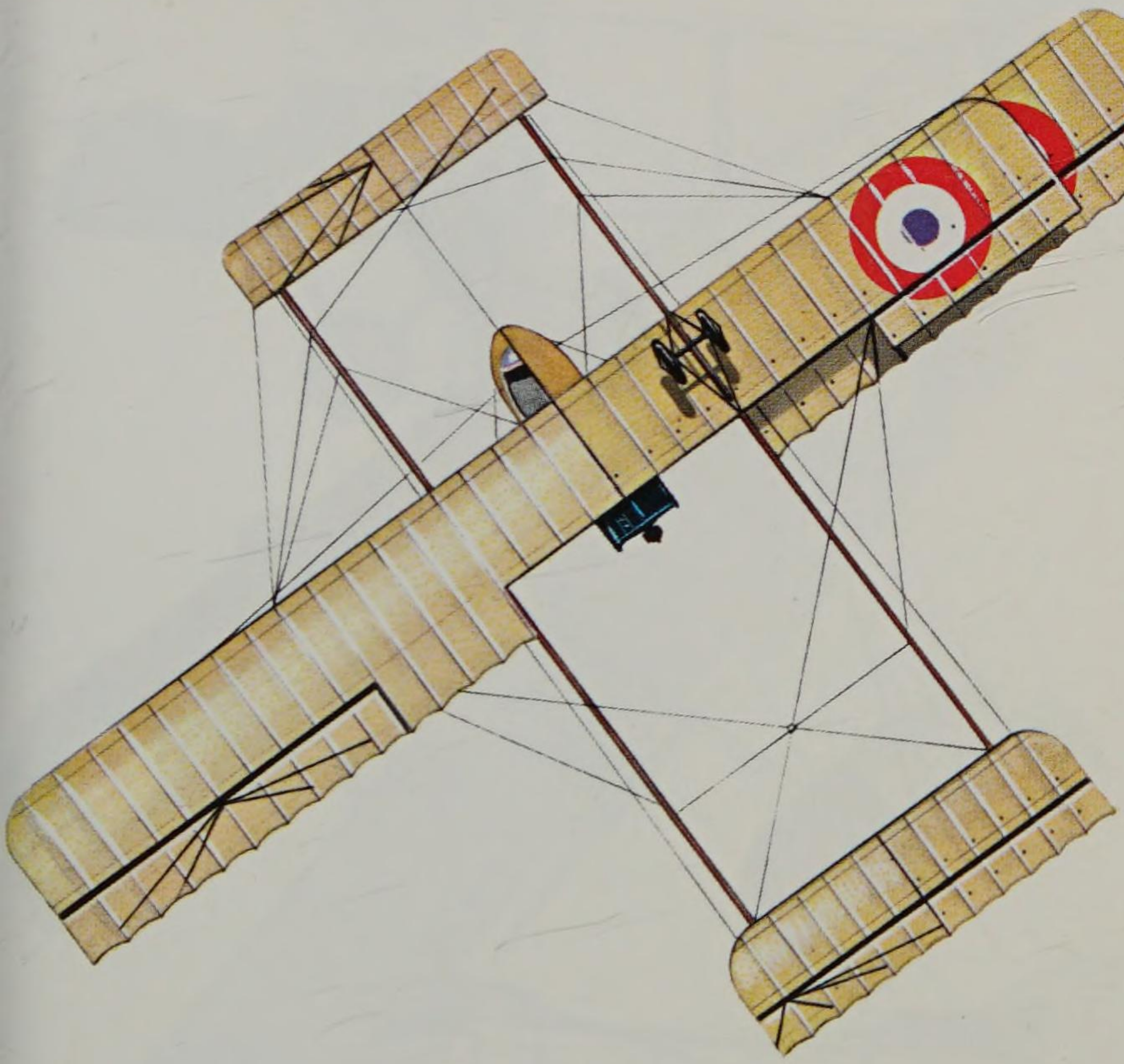
REGISTER

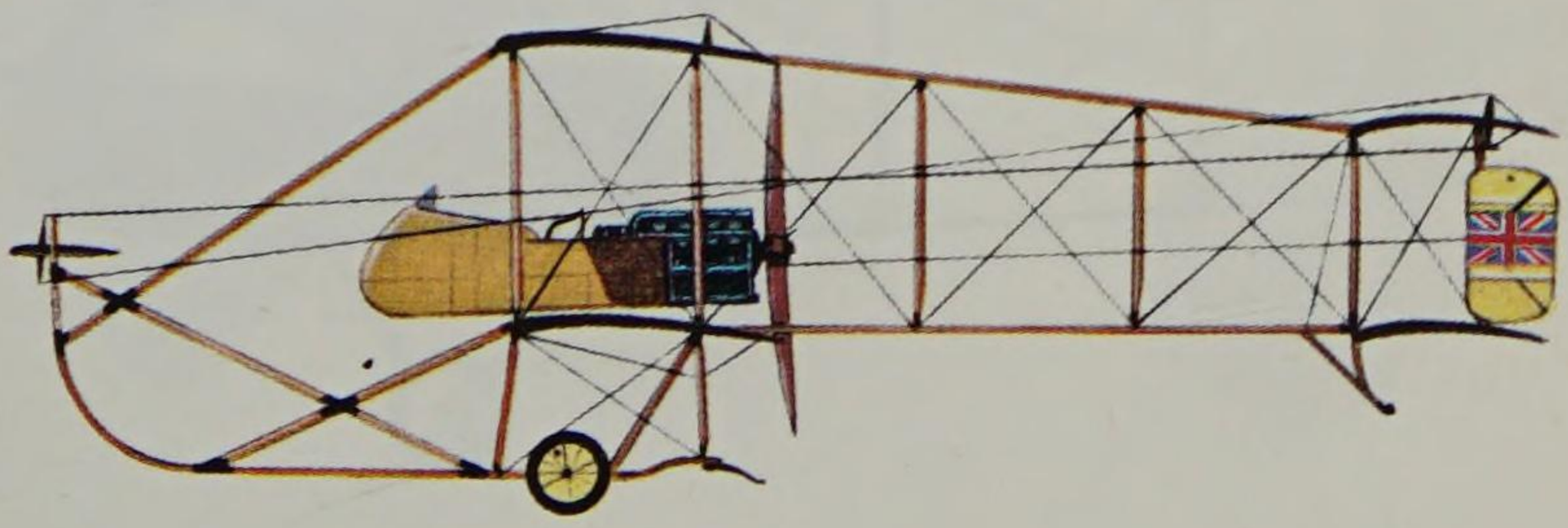
	Die Nummer bezieht sich auf die Illustration und den zugehörigen Text	*Nr.*	*Seite (Bild)*	*Seite (Text)*
Airco (*Aircraft* Manufacturing Co.)	D.H.1 und D.H.1A	**2**	**18**	98
	D.H.2	**3**	**19**	99
	D.H.5	**52**	**68**	151
	D.H.6	**13**	**29**	109
Albatros	D.I und D.II	**22**	**38**	119
	D.III	**23**	**39**	120
	D.V und D.Va	**24**	**40**	121
	W.4	**74**	**90**	175
Ansaldo	A.1 Balilla	**34**	**50**	132
Austin-Ball	A.F.B.1	**32**	**48**	130
Avro	504J	**40**	**56**	137
	504K	**41**	**57**	137
B.A.T. (*British Aerial Transport Co.*)	Bantam	**36**	**52**	133
Bristol (*British & Colonial Aeroplane Co.*)	F.2A und F.2B	**11**	**27**	107
	M.1C	**67**	**83**	167
	Scout	**42**	**58**	140
Curtiss	JN-Typen	**12**	**28**	108
	N-9	**78**	**94**	178
Etrich	Taube	**65**	**81**	165
Farman	MF.7 und MF.11	**1**	**17**	97
Fokker	D.I bis D.V	**48**	**64**	146
	D.VI	**49**	**65**	147
	D.VII	**27**	**43**	124
	Dr.I	**61**	**77**	160
	E.V-D.VIII	**64**	**80**	164
	E-Typen	**69**	**85**	169
Halberstadt	CL.II und CL.IV	**9**	**25**	105
	D.I bis D.V	**18**	**34**	115
Hannover	CL-Typen	**8**	**24**	104
Hanriot	HD-1	**50**	**66**	148
Hansa-Brandenburg	CC	**72**	**88**	172
	D.I	**16**	**32**	113
	KDW	**76**	**92**	176
	W.12 und W.19	**77**	**93**	177
Hansa-Brandenburg	W.29 und W.33	**80**	**96**	180
Junkers	CL.I	**71**	**87**	171
	D.I	**70**	**86**	170

		Nr.	*Seite (Bild)*	*Seite (Text)*
L.F.G. (Roland)	D.I bis D.III	**20**	**36**	117
	D.VI	**21**	**37**	118
Macchi	L.1 und L.2	**73**	**89**	173
	M.3 bis M.12	**73**	**89**	173
Martinsyde	Buzzard	**29**	**45**	126
	„Elephant“	**28**	**44**	126
Morane-Saulnier	Typ AI	**62**	**78**	161
	Typ L, LA und P	**63**	**79**	162
	Typ N	**66**	**82**	166
Nieuport	Nie.10 und 12	**43**	**59**	141
	Nie.11 und 16	**44**	**60**	142
	Nie.17	**45**	**61**	143
	Nie.24 und 27	**46**	**62**	145
	Nie.28	**47**	**63**	145
Nieuport-Delage	NiD.29	**35**	**51**	133
Österreichische Aviatik	D.I	**17**	**33**	114
Packard-Le-Père	LUSAC-11	**10**	**26**	106
Pfalz	D.III	**19**	**35**	116
	D.XII	**26**	**42**	123
Phönix	D.I bis D.III	**15**	**31**	112
Royal Aircraft Factory	B.E.8	**39**	**55**	136
	B.E.12	**14**	**30**	111
	F.E.2b und F.E.2d	**4**	**20**	100
	F.E.8	**5**	**21**	101
	S.E.2a	**38**	**54**	135
	S.E.5 und S.E.5a	**25**	**41**	122
Rumpler	6B	**75**	**91**	175
Sablatnig	SF-Typen	**79**	**95**	179
Siemens-Schuckert	D.III und D.IV	**56**	**72**	155
Sopwith	Camel	**57**	**73**	156
	Dolphin	**33**	**49**	131
	Pup	**51**	**67**	149
	Salamander	**58**	**74**	157
	Snipe	**59**	**75**	158
	Tabloid	**37**	**53**	135
	Dreidecker	**60**	**76**	159
Spad (*Société Pour l'Aviation et ses Derivées*)	A2	**7**	**23**	103
	Typ VII	**30**	**46**	127
	Typ XIII	**31**	**47**	129
Standard	E-1	**55**	**71**	154
Thomas-Morse	S-4	**54**	**70**	153
Thulin	Typ A bis N	**68**	**84**	168

		Nr.	*Seite (Bild)*	*Seite (Text)*
Vickers	F.B.5 und F.B.9	**6**	**22**	102
	F.B.19	**53**	**69**	152
Anhang 1				182
Anhang 2				188

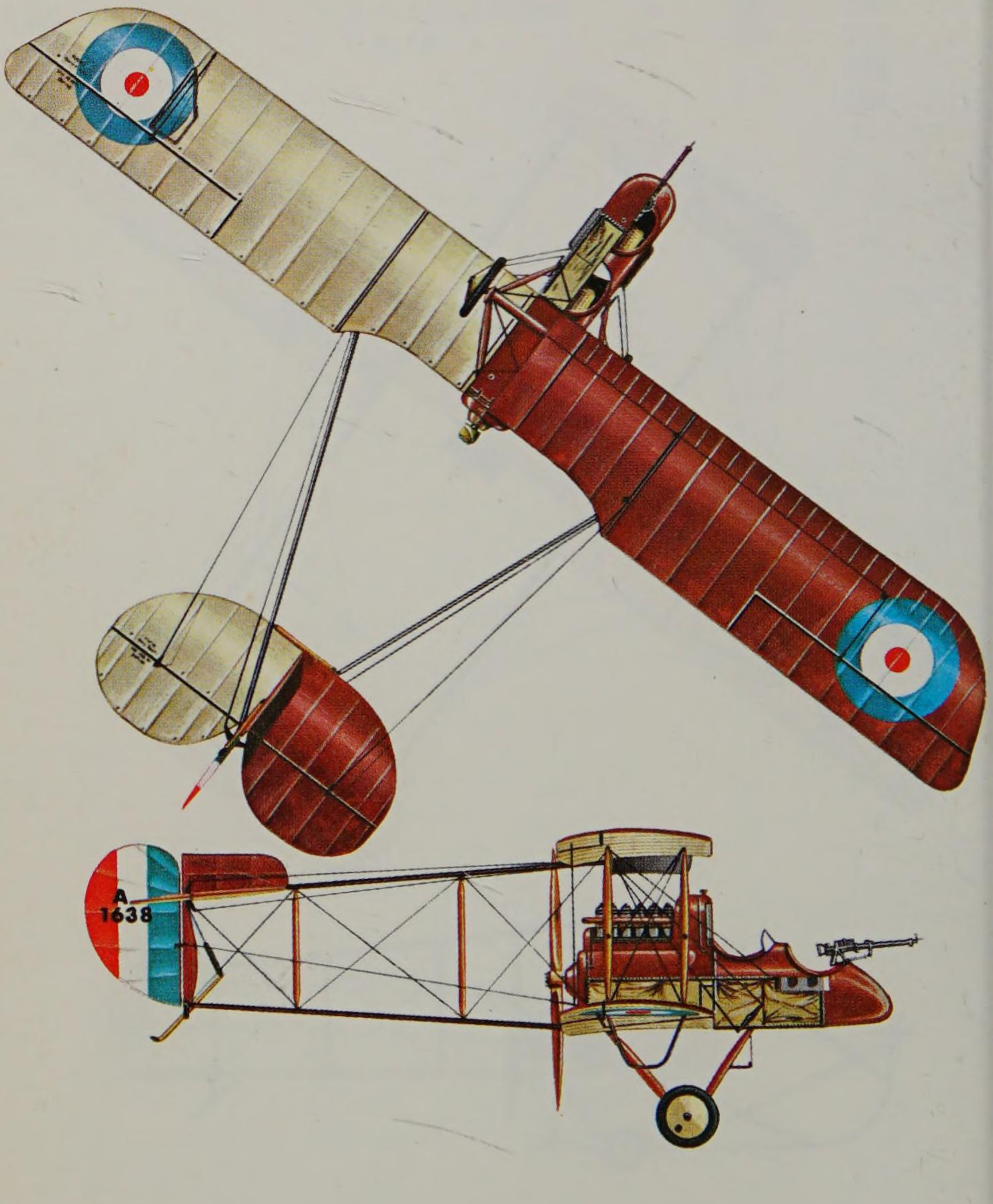
MAURICE FARMAN MF7 LONGHORN (Frankreich)





1
Maurice Farman MF.7 (in Großbritannien als S.7 „Longhorn" bekannt) einer Ausbildungseinheit des R.N.A.S., Anfang 1915.
Antrieb: Ein luftgekühlter 70 PS Renault V-Motor. *Spannweite:* 15,54 m. *Länge:* 11,35 m. *Höhe:* 3,45 m. *Startgewicht:* 855 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 95 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* rund 4 000 m. *Flugdauer:* rund 3 h 30 min.

DE HAVILLAND D.H.1 A (England)



2
De Havilland D.H.1A (von Savages gebaut) der Squadron 14 des R.F.C. in Palästina, April 1917.
Antrieb: Ein wassergekühlter 120 PS Beardmore-Reihenmotor. *Spannweite:* 12,50 m. *Länge:* 8,82 m. *Höhe:* 3,40 m. *Startgewicht:* 1 061 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 142 km/h in 1 200 m. *Dienstgipfelhöhe:* 4 100 m. *Flugdauer:* rund 2 h 30 min.

DE HAVILLAND D.H.2 (England)

3
De Havilland D.H.2 (von Airco gebaut) des A-Flight der Squadron 24 des R.F.C. in Bertangles (F), Frühjahr 1916.
Antrieb: Ein 100 PS Gnôme Monosoupape-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,61 m. *Länge:* 7,68 m. *Höhe:* 2,91 m. *Startgewicht:* 654 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 150 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 4 400 m. *Flugdauer:* 2 h 45 min.

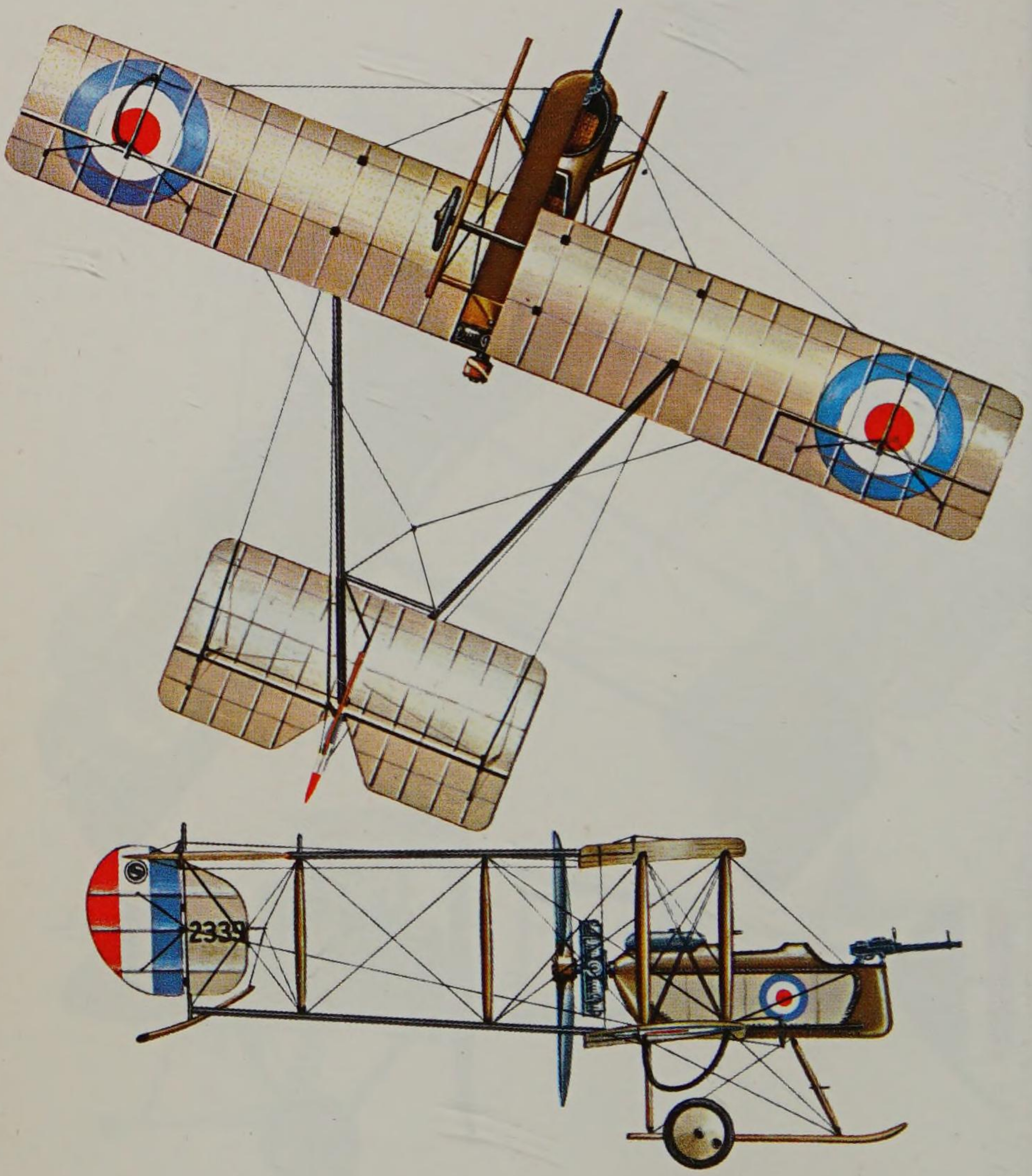
ROYAL AIRCRAFT FACTORY F.E.2b (England)

4
F.E.2b (von Boulton & Paul gebaut) wahrscheinlich ein Flugzeug der Squadron 20 des R.F.C., Frankreich, Frühjahr 1916.
Antrieb: Ein wassergekühlter 120 PS Beardmore-Reihenmotor. *Spannweite:* 14,55 m. *Länge:* 9,83 m. *Höhe:* 3,85 m. *Startgewicht:* 1 346 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 130 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe: 2 700 m. Flugdauer:* 2 h 30 min.

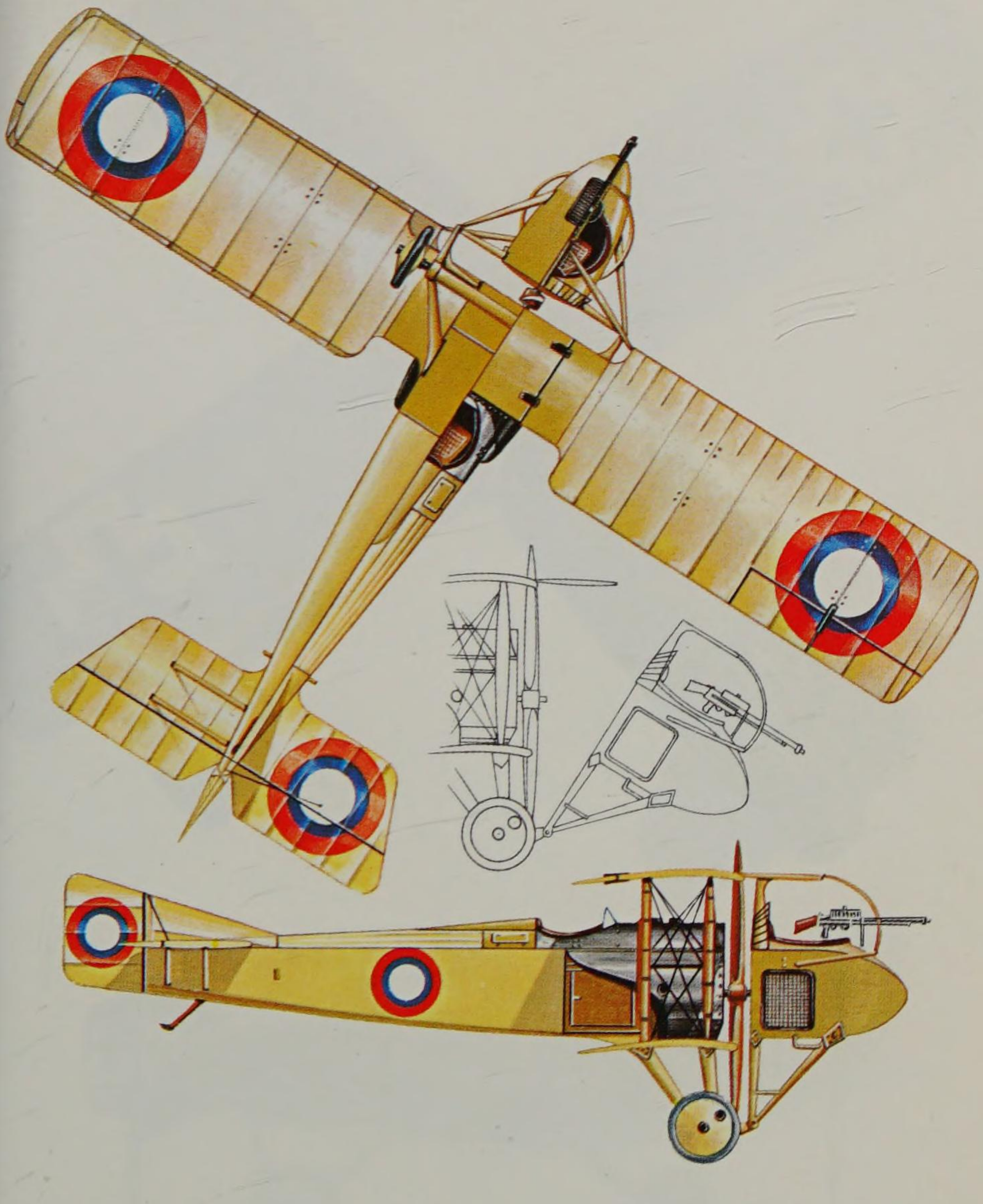
ROYAL AIRCRAFT FACTORY F.E.8 (England)

5
F.E.8 (von Darracq gebaut) der Squadron 40 oder 41 des R.F.C. Frankreich, Ende 1916.
Antrieb: Ein 100 PS Gnôme Monosoupape-Rotationsmotor. *Spannweite:* 9,60 m. *Länge:* 7,21 m. *Höhe:* 2,79 m. *Startgewicht:* 611 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 151 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 4 400 m. *Flugdauer:* rund 4 h 0 min.

VICKERS F.B.5 (England)

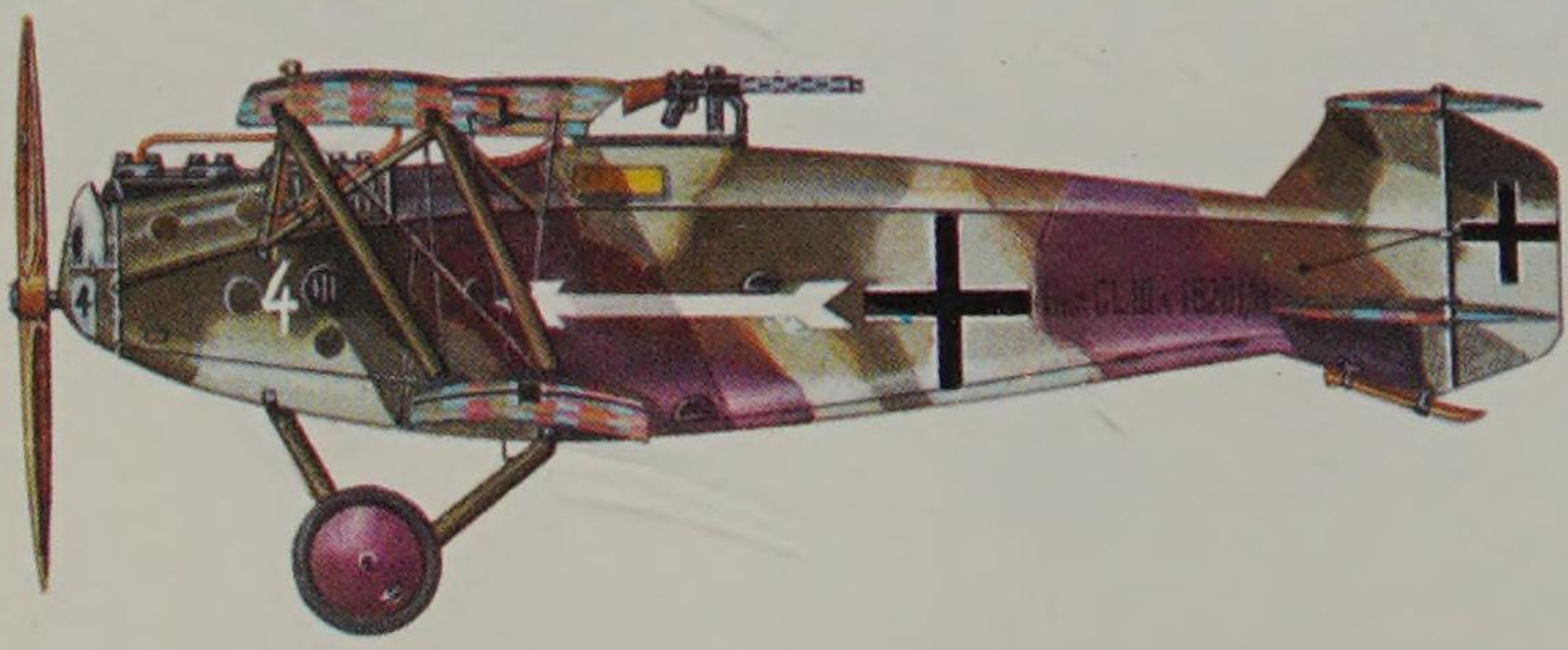


6
Vickers F.B.5 „Gunbus" (von Vickers gebaut), wahrscheinlich ein Flugzeug der Squadron 11 des R.F.C., Frühjahr 1915.
Antrieb: Ein 100 PS Gnôme Monosoupape-Rotationsmotor. *Spannweite:* 11,13 m. *Länge:* 8,28 m. *Höhe:* 3,51 m. *Startgewicht:* 930 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 113 km/h in 1500 m. *Dienstgipfelhöhe:* 2 700 m. *Flugdauer:* 4 h.



7
SPAD A2 der russischen Fliegertruppe, 1915.
Antrieb: Ein 110 PS Le Rhône 9J-Rotationsmotor. *Spannweite:* 9,55 m. *Länge:* 7,29 m. *Höhe:* 2,60 m. *Startgewicht:* 709 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 130 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 3 300 m. *Reichweite:* 250 km.

HANNOVER CL.IIIa (Deutschland)

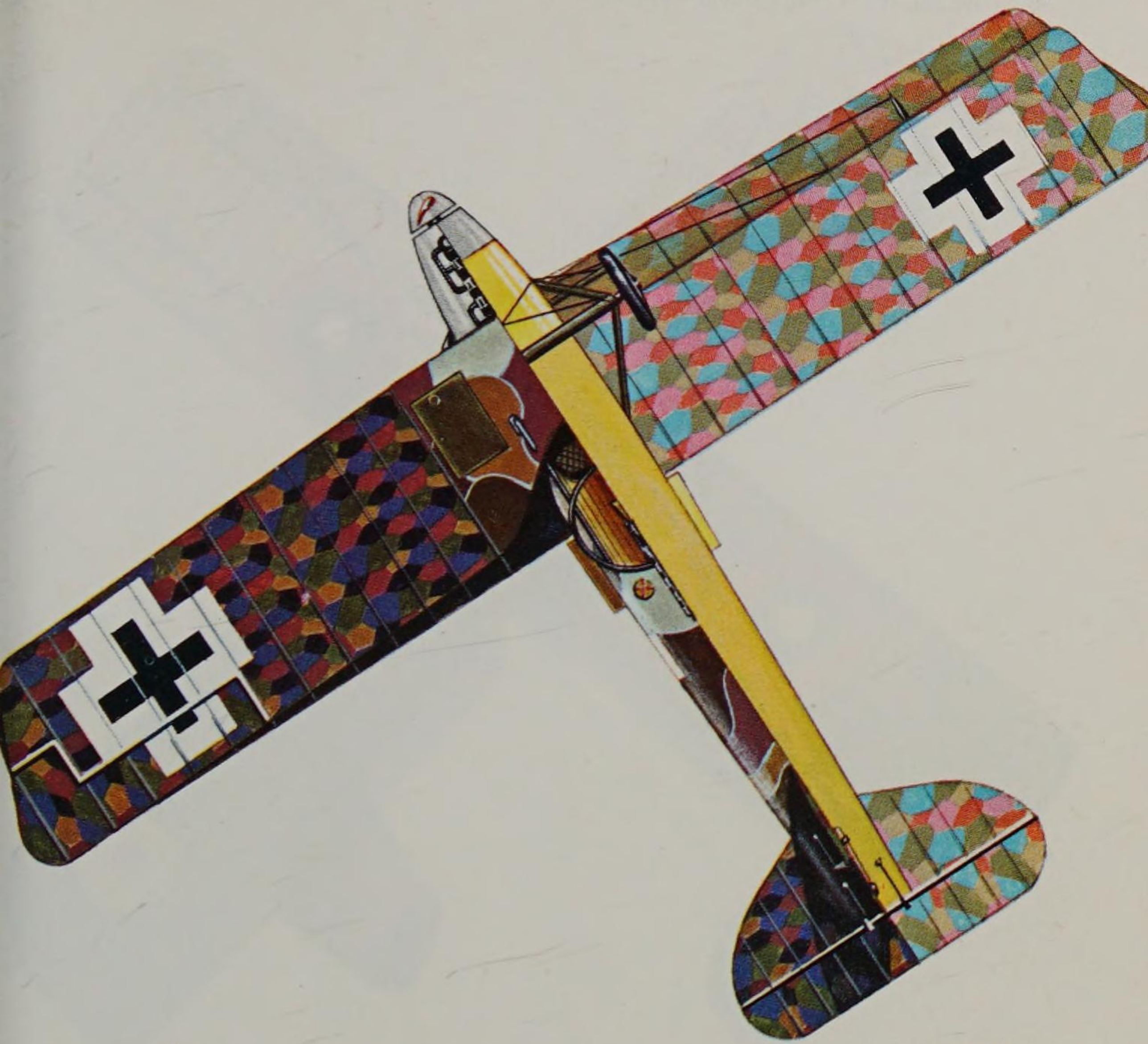


8

Hannover CL.IIIa der deutschen Fliegertruppe, abgeschossen am 2. Oktober 1918 durch Hauptm. E.V. Rickenbacker und Lt. Reed Chambers von der Aero Squadron 94 des A.E.F.

Antrieb: Ein wassergekühlter 180 PS Argus As. III-Reihenmotor. *Spannweite:* 11,70 m. *Länge:* 7,58 m. *Höhe:* 2,80 m. *Startgewicht:* 1 080 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 165 km/h in 600 m. *Dienstgipfelhöhe:* 7 500 m. *Flugdauer:* 3 h 0 min.

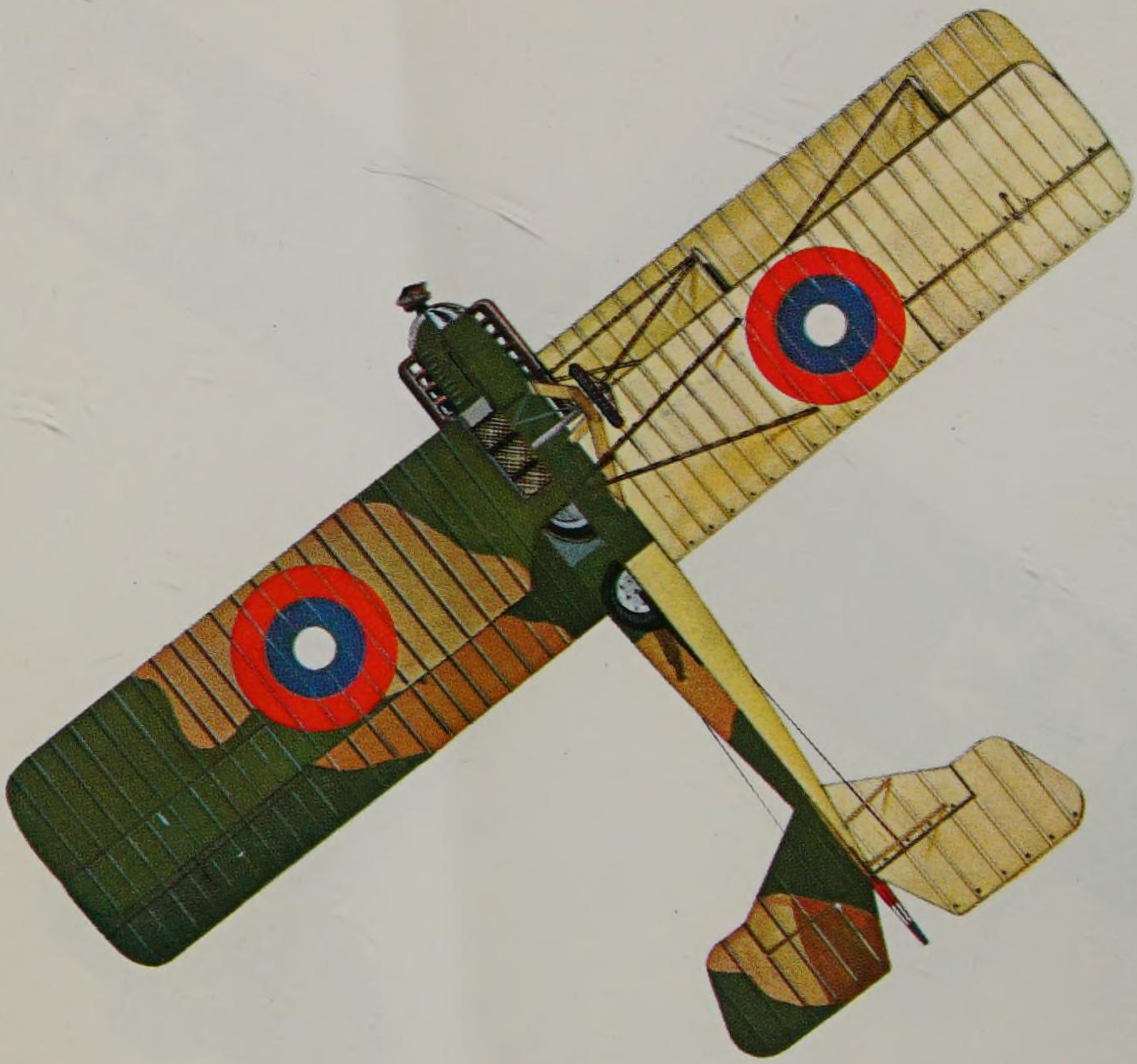
HALBERSTADT CL.II (Deutschland)

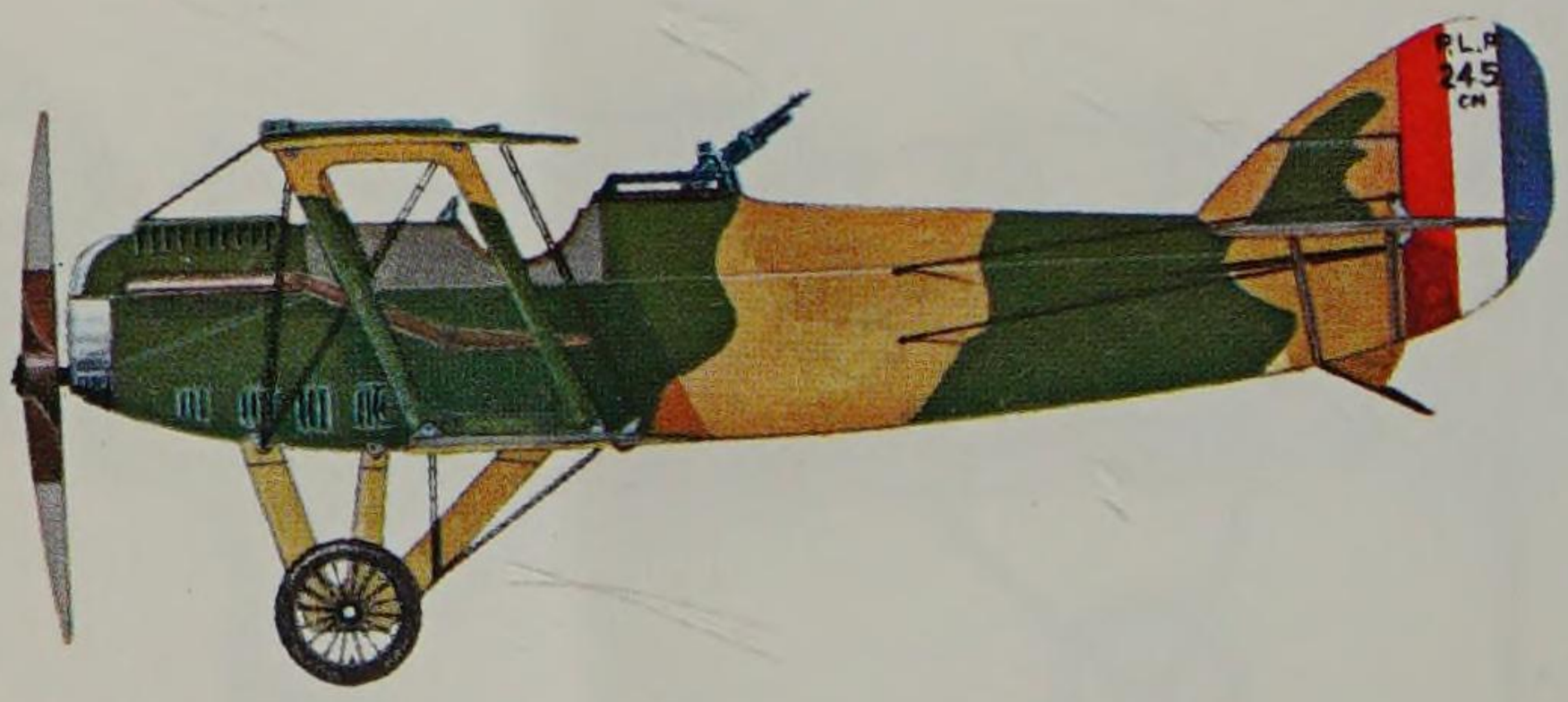


9

Halberstadt CL.II der deutschen Fliegertruppe, Mai 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 160 PS Mercedes D.III-Reihenmotor. *Spannweite:* 10,77 m. *Länge:* 7,30 m. *Höhe:* 2,75 m. *Startgewicht:* 1 133 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 165 km/h in 5 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 100 m. *Flugdauer:* 3 h 0 min.

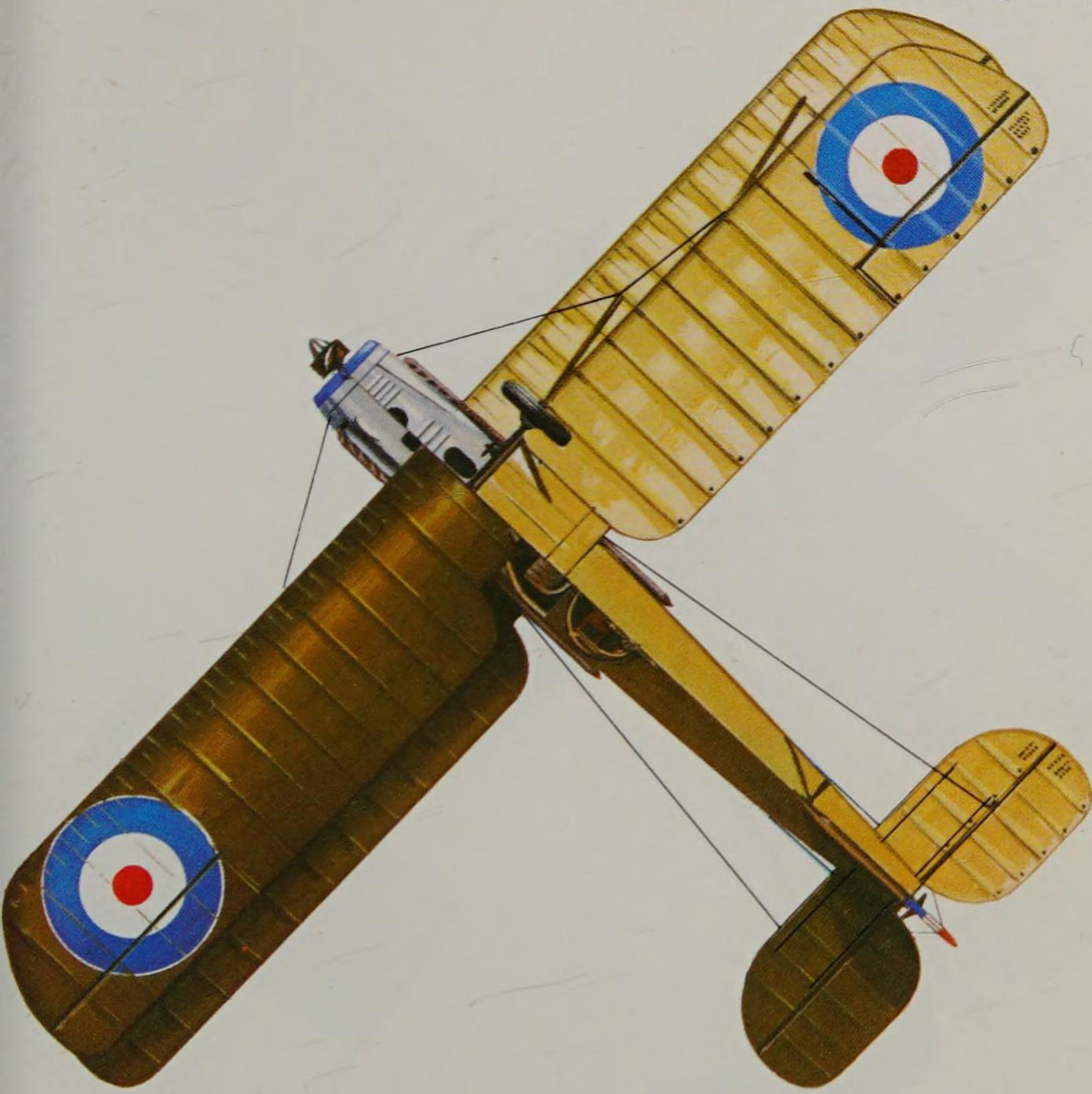
LUSAC-11 (U.S.A.)





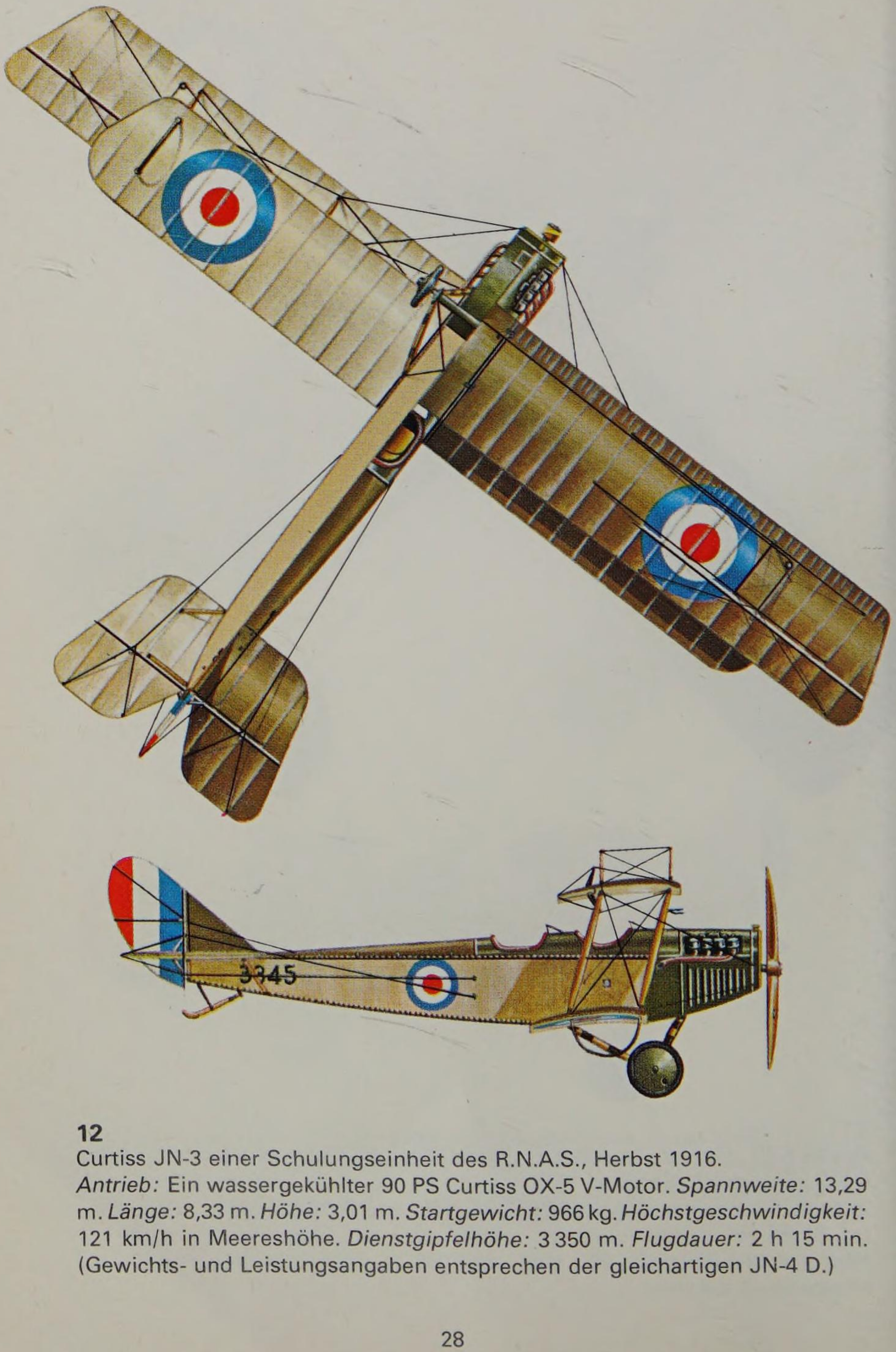
10
LUSAC-11 von Packard-Le Père der U.S. Fliegertruppe, Ende 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 425 PS Liberty 12 V-Motor. *Spannweite:* 12,67 m. *Länge:* 7,70 m. *Höhe:* 3,23 m. *Startgewicht:* 1 699 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 219 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 6 150 m. *Reichweite:* 515 km.

BRISTOL FIGHTER (England)



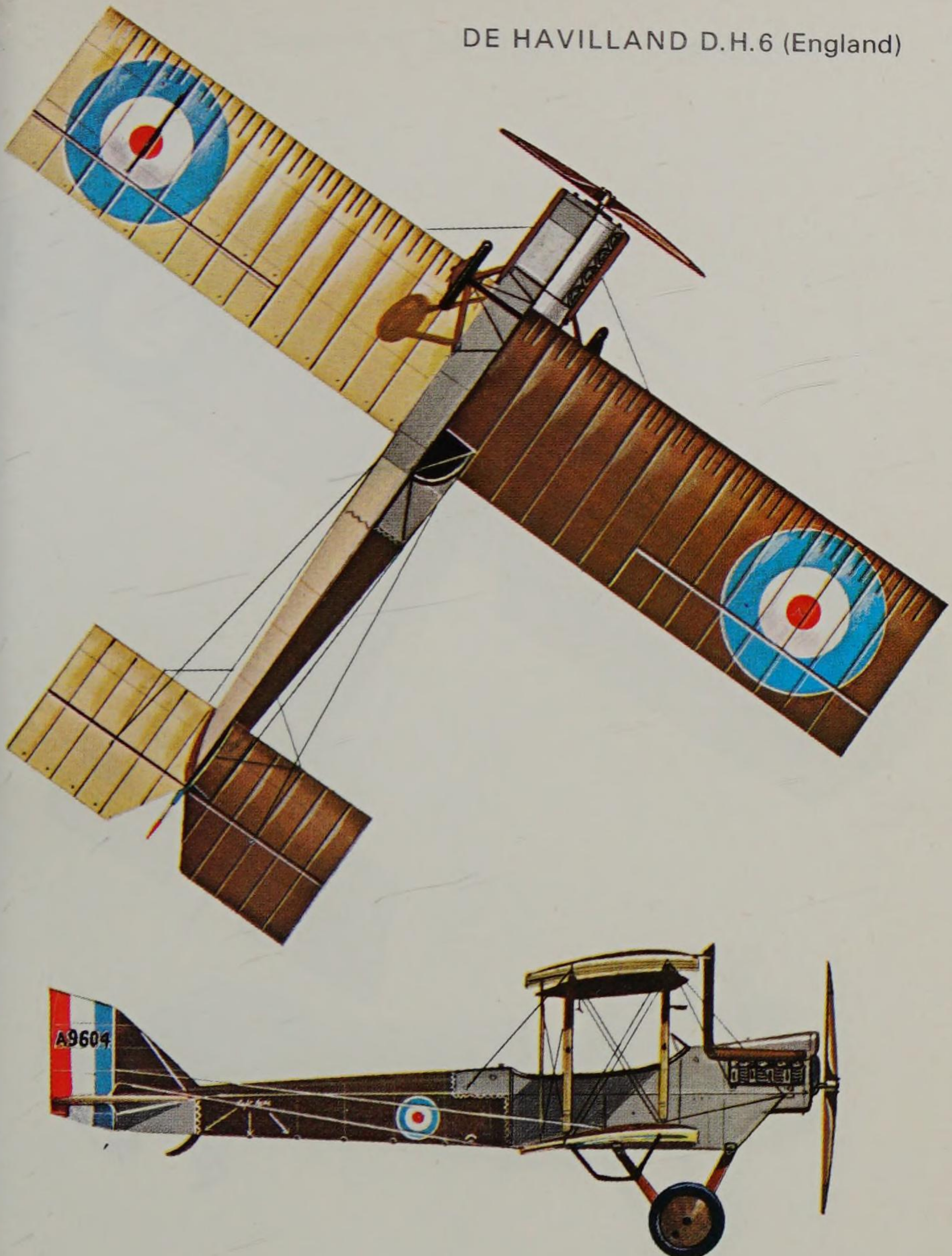
11
Bristol F.2B „Fighter" (von Bristol gebaut) des „B"-Flight der Squadron 88 des R.F.C., Frankreich, Sommer 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 275 PS Rolls-Royce Falcon III V-Motor. *Spannweite:* 11,96 m. *Länge:* 7,87 m. *Höhe:* 2,97 m. *Startgewicht:* 1 261 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 191 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 6 100 m. *Flugdauer:* 3 h 0 min.

CURTISS JN-3 (U.S.A.)



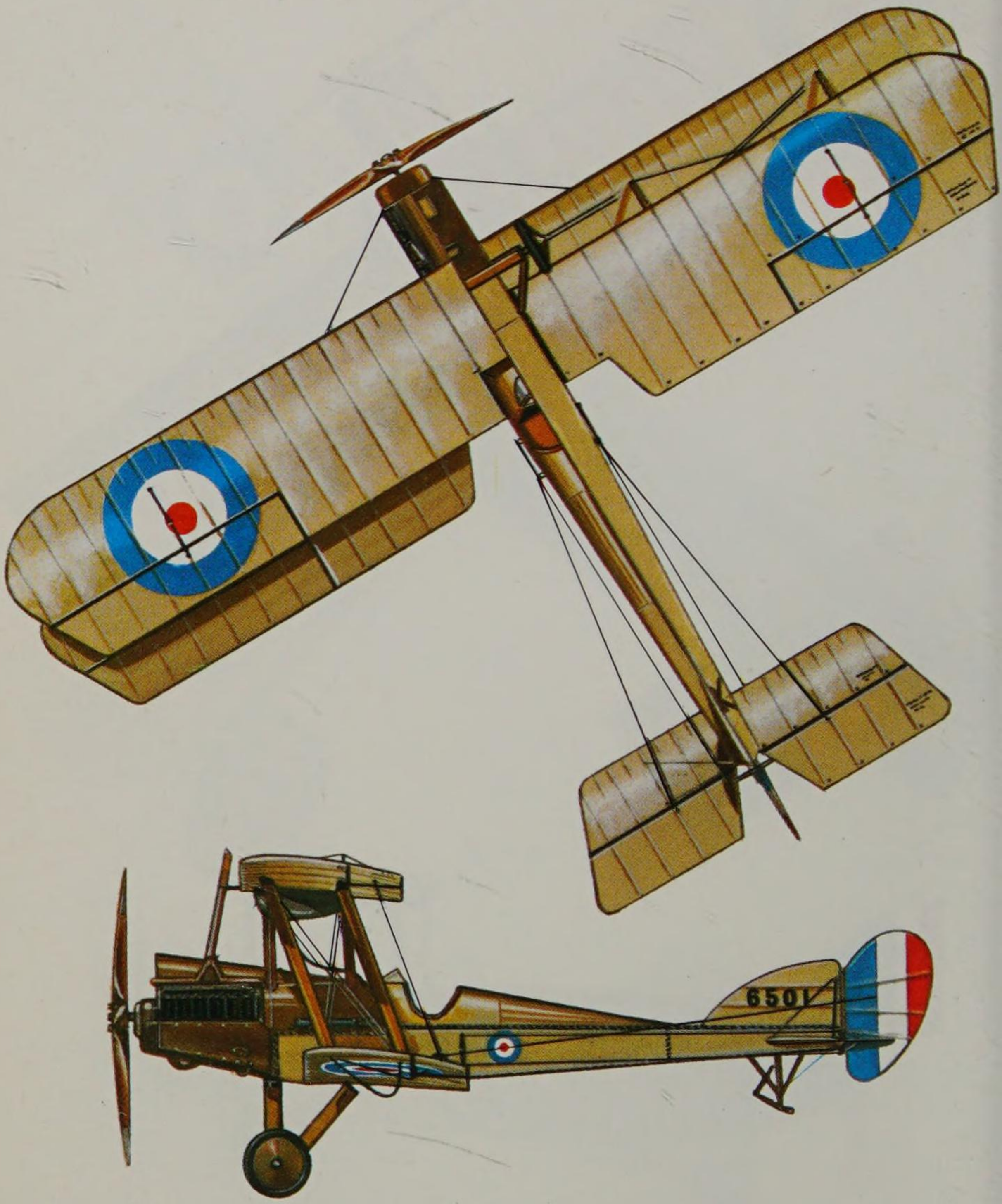
12
Curtiss JN-3 einer Schulungseinheit des R.N.A.S., Herbst 1916.
Antrieb: Ein wassergekühlter 90 PS Curtiss OX-5 V-Motor. *Spannweite:* 13,29 m. *Länge:* 8,33 m. *Höhe:* 3,01 m. *Startgewicht:* 966 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 121 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 3 350 m. *Flugdauer:* 2 h 15 min. (Gewichts- und Leistungsangaben entsprechen der gleichartigen JN-4 D.)

DE HAVILLAND D.H.6 (England)



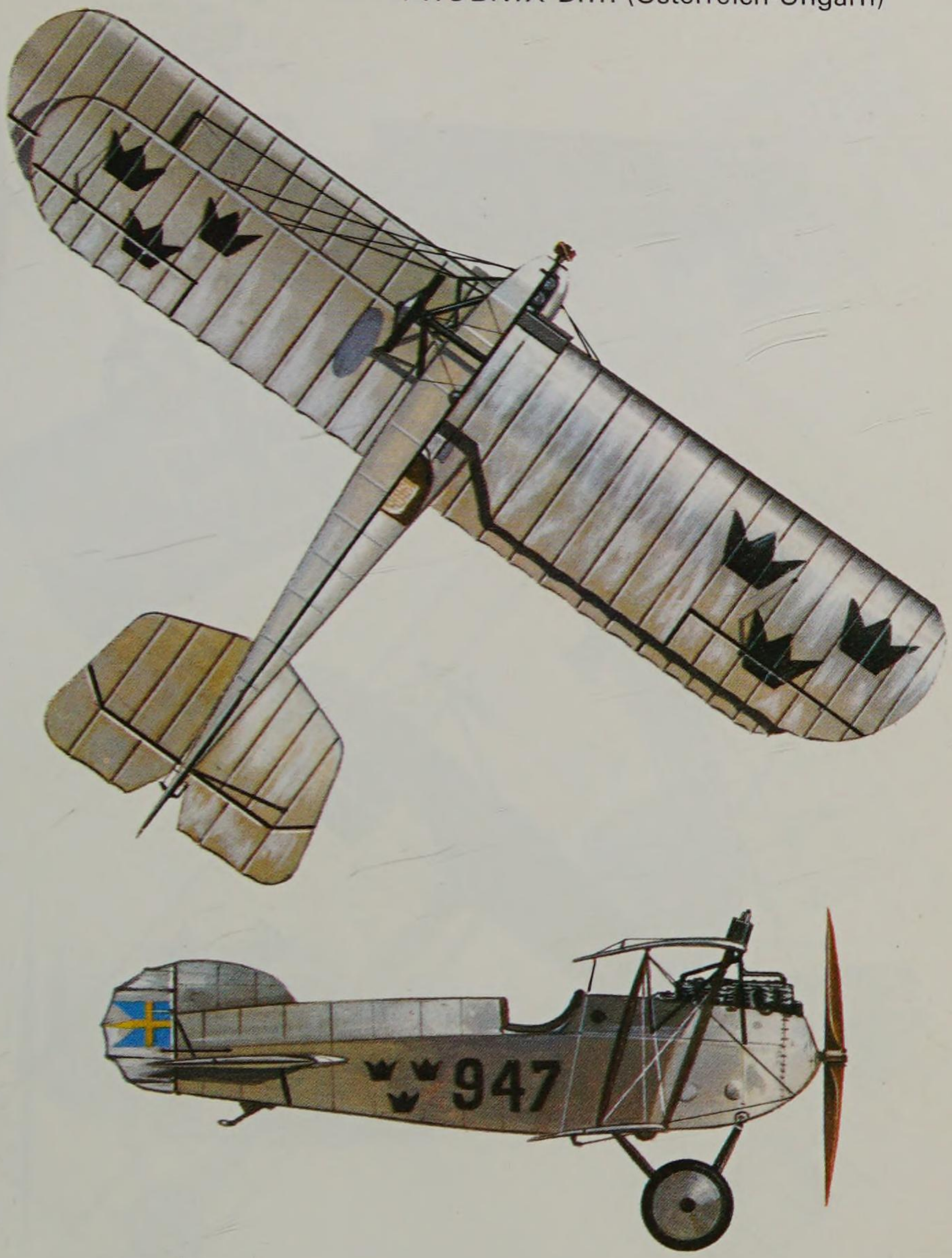
13
De Havilland D.H.6 (von Graham-White gebaut) einer Schulungseinheit des R.F.C. in England, Anfang 1917.
Antrieb: Ein luftgekühlter 90 PS R.A.F. 1a V-Motor. *Spannweite:* 10,95 m. *Länge:* 8,32 m. *Höhe:* 3,29 m. *Startgewicht:* 919 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 106 km/h. in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 3 050 m. *Reichweite:* rund 300 km.

ROYAL AIRCRAFT FACTORY B.E.12 (England)



14
B.E.12 (von Daimler gebaut) des R.F.C., Frankreich, Herbst 1916.
Antrieb: Ein luftgekühlter 150 PS R.A.F. 4a V-Motor. *Spannweite:* 11,28 m. *Länge:* 8,31 m. *Höhe:* 3,39 m. *Startgewicht:* 1 067 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 156 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 3 800 m. *Flugdauer:* 3 h 0 min.

PHOENIX D.III (Österreich-Ungarn)



15
Phönix D.III (von Phönix gebaut) der schwedischen Fliegertruppe, Frühjahr 1919; jetzt im schwedischen Luftwaffenmuseum von Malmslatt ausgestellt. *Antrieb:* Ein wassergekühlter 230 PS Hiero-Reihenmotor. *Spannweite:* 9,80 m. *Länge:* 6,62 m. *Höhe:* 2,79 m. *Startgewicht:* 951 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 195 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 6 800 m. *Flugdauer:* 2 h 0 min.

HANSA-BRANDENBURG D.I (Österreich-Ungarn)

16

Hansa-Brandenburg D.I der Serie 28 (von Phönix gebaut) der österreichisch-ungarischen Fliegertruppe, Ende 1916.
Antrieb: Ein wassergekühlter 160 PS Austro-Daimler-Reihenmotor. *Spannweite:* 8,50 m. *Länge:* 6,35 m. *Höhe:* 2,80 m. *Startgewicht:* 918 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 187 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 5 000 m. *Flugdauer:* rund 2 h 30 min.

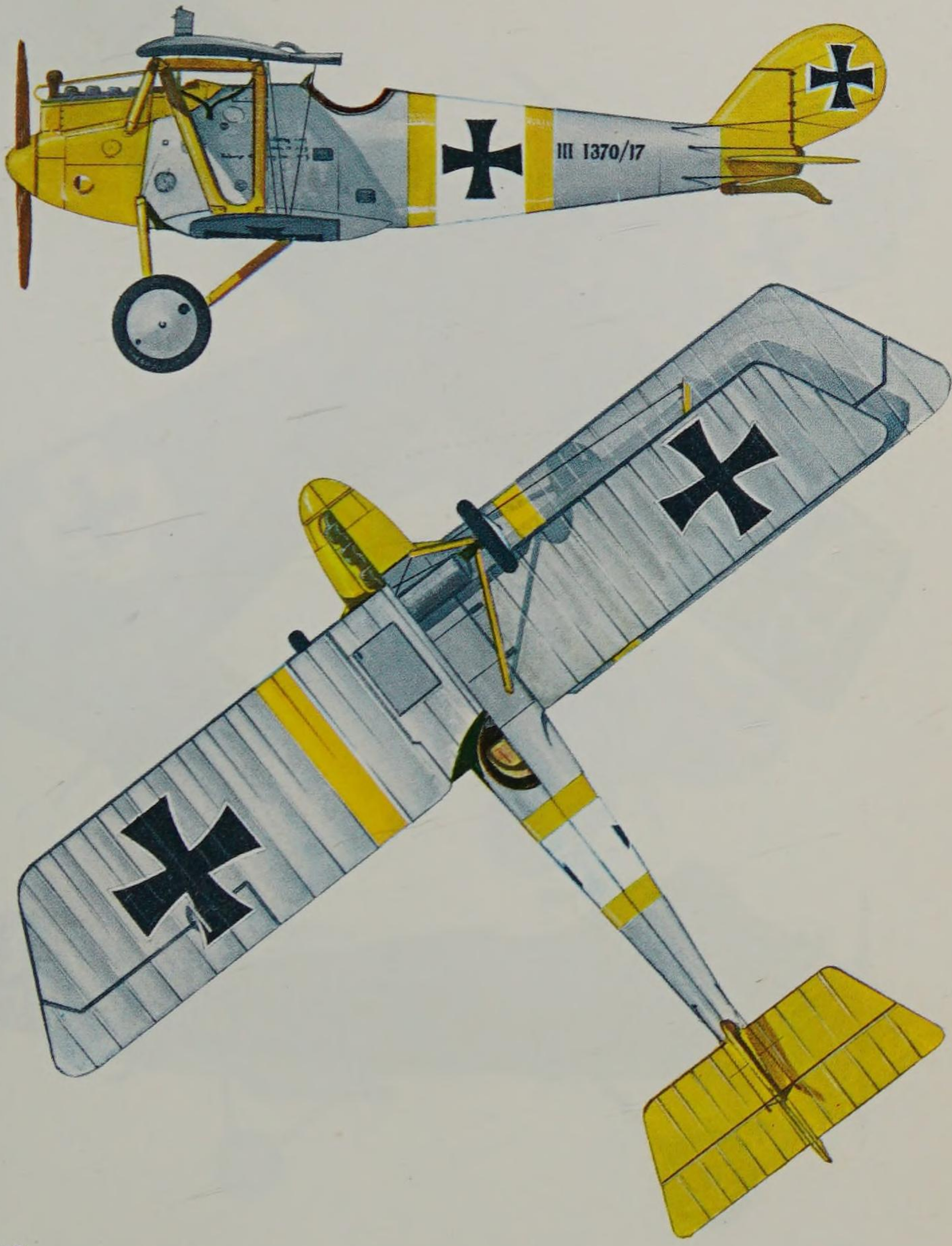
AVIATIK/BERG D.I (Österreich-Ungarn)

17
Östr. Aviatik (Berg) D.I der österreichisch-ungarischen Fliegertruppe, Ende 1917.
Antrieb: Ein wassergekühlter 200 PS Austro-Daimler-Reihenmotor. *Spannweite:* 8,00 m. *Länge:* 6,95 m. *Höhe:* 2,48 m. *Startgewicht:* 852 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 185 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 6 150 m. *Flugdauer:* 2 h 30 min.

HALBERSTADT D.II (Deutschland)

18
Halberstadt D.II der deutschen Fliegertruppe, Herbst 1916.
Antrieb: Ein wassergekühlter 120 PS Mercedes D.II-Reihenmotor. *Spannweite:* 8,80 m. *Länge:* 7,30 m. *Höhe:* 2,67 m. *Startgewicht:* 730 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 145 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* rund 4 000 m. *Flugdauer:* rund 1 h 30 min.

PFALZ D.III (Deutschland)



19

Pfalz D.III, geflogen von Vizefeldwebel Hecht, Jasta 10 der deutschen Fliegertruppe, September 1917.

Antrieb: Ein wassergekühlter 160 PS Mercedes D.III-Reihenmotor. *Spannweite:* 9,40 m. *Länge:* 6,95 m. *Höhe:* 2,67 m. *Startgewicht:* 932 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 165 km/h in 3 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 200 m. *Flugdauer:* 2 h 30 min.

ROLAND D.II (Deutschland)

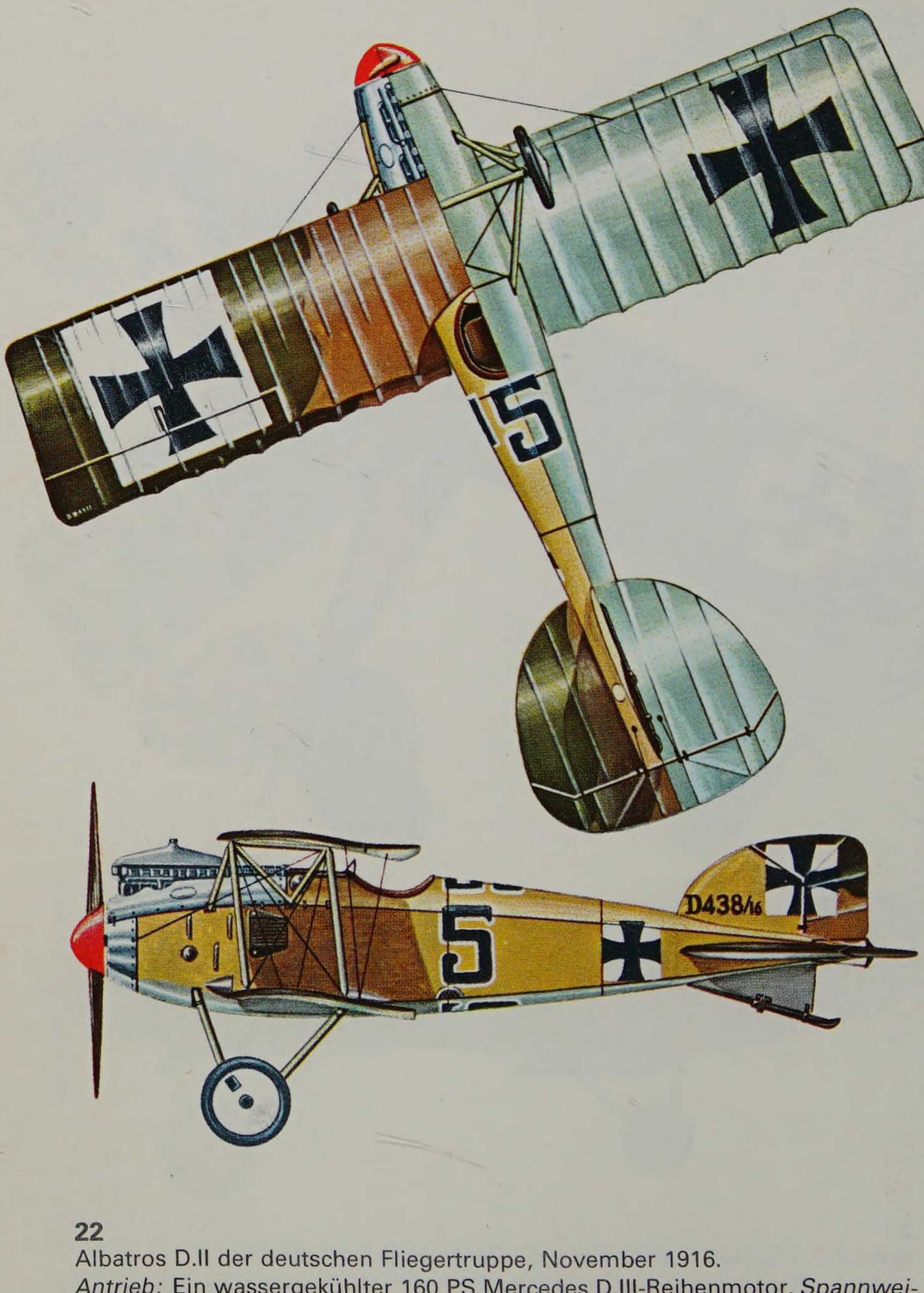
20

Roland (L.F.G.) D.II der deutschen Fliegertruppe, Frühjahr 1917.
Antrieb: Ein wassergekühlter 160 PS Mercedes D.III-Reihenmotor. *Spannweite:* 8,94 m. *Länge:* 6,93 m. *Höhe:* 3,11 m. *Startgewicht:* 795 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 169 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* rund 5 000 m. *Flugdauer:* 2 h 0 min.

ROLAND D.VIb (Deutschland)

21
Roland (L.F.G.) D.VIb der deutschen Fliegertruppe, 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 150/200 PS Benz Bz.IIIa-Reihenmotor. *Spannweite:* 9,40 m. *Länge:* 6,32 m. *Höhe:* 2,80 m. *Startgewicht:* 860 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 182,5 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 800 m. *Flugdauer:* 2 h 0 min.

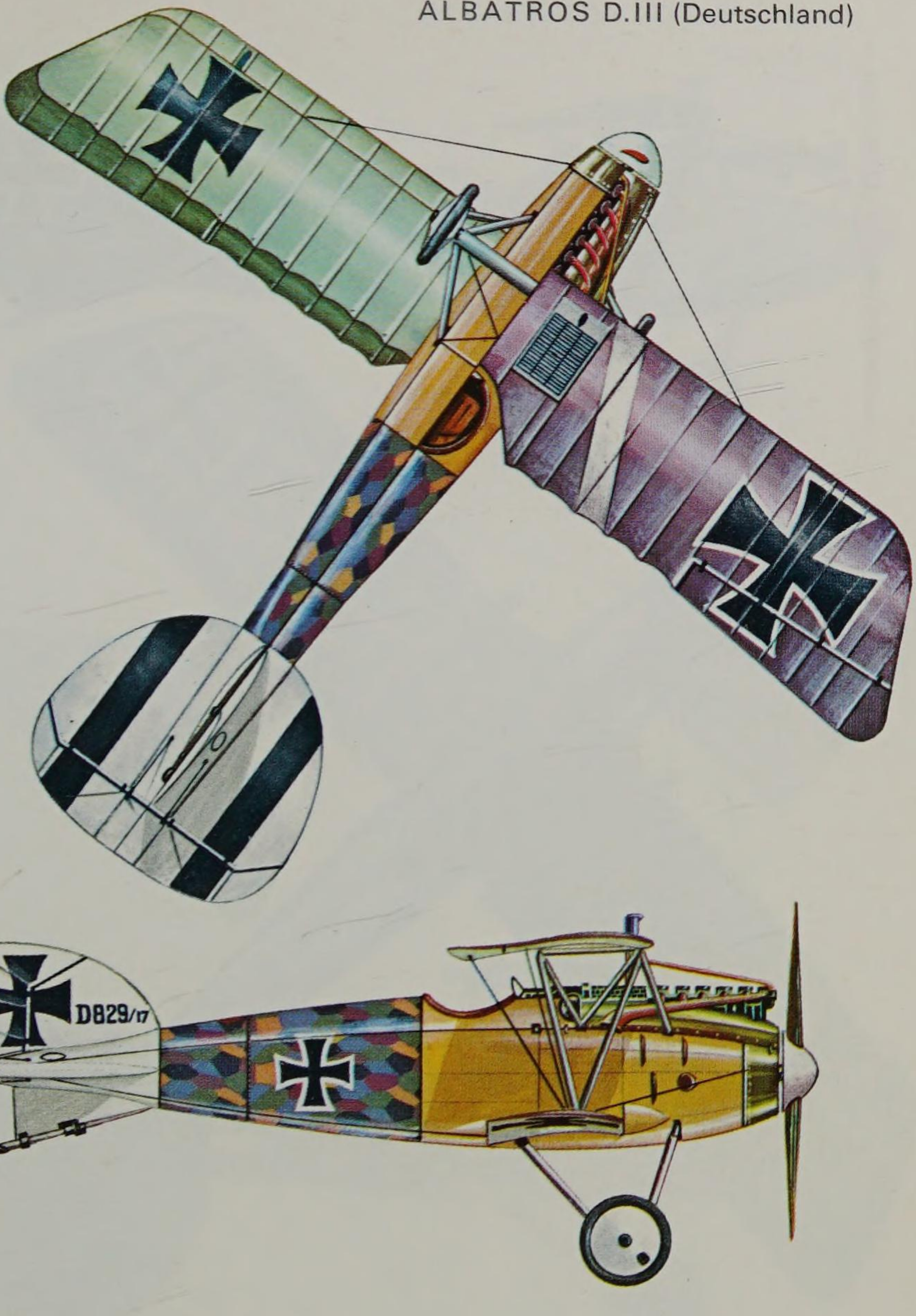
ALBATROS D.II (Deutschland)



22

Albatros D.II der deutschen Fliegertruppe, November 1916.
Antrieb: Ein wassergekühlter 160 PS Mercedes D.III-Reihenmotor. *Spannweite:* 8,50 m. *Länge:* 7,40 m. *Höhe:* 2,64 m. *Startgewicht:* 888 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 175 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 5 200 m. *Flugdauer:* 1 h 30 min.

ALBATROS D.III (Deutschland)



23

Albatros D.III der deutschen Fliegertruppe, die im Oktober 1917 nördlich Savoy (F) Bruch machte.

Antrieb: Ein wassergekühlter 160/175 PS Mercedes D.IIIa-Reihenmotor. *Spannweite:* 9,05 m. *Länge:* 7,33 m. *Höhe:* 2,98 m. *Startgewicht:* 886 Kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 175 km/h in 1 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 500 m. *Flugdauer:* 2 h 0 min.

ALBATROS D.Va (Deutschland)

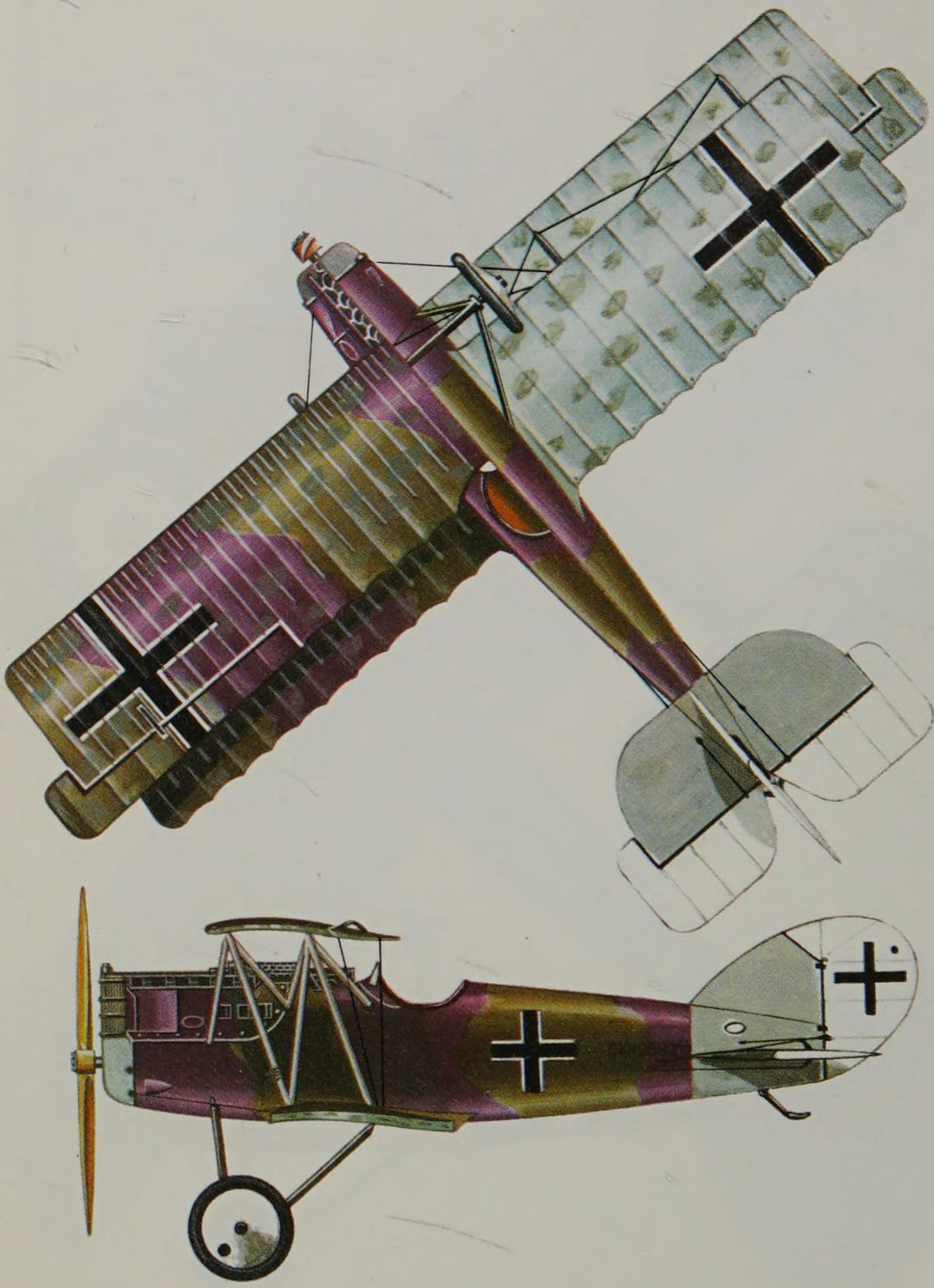
24

Albatros D.Va der Jasta 5, deutsche Fliegertruppe, Anfang 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 170/185 PS Mercedes D.IIIa-Reihenmotor. *Spannweite:* 9,05 m. *Länge:* 7,33 m. *Höhe:* 2,85 m. *Startgewicht:* 937 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 187 km/h in 1 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 6 250 m. *Flugdauer:* 2 h 0 min.

ROYAL AIRCRAFT FACTORY S.E.5a
(England)

25
S.E.5a (gebaut von der Royal Aircraft Factory, R.A.F.), geflogen von Hptm. K.L. Caldwell, Kommandant der Squadron 74 des R.F.C. Frankreich, März 1918. *Antrieb:* Ein wassergekühlter 200 PS Wolseley W.4a Viper V-Motor. *Spannweite:* 8,11 m. *Länge:* 6,38 m. *Höhe:* 2,89 m. *Startgewicht:* 902 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 193 km/h in 4 600 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 900 m. *Flugdauer:* 3 h 0 min.

PFALZ D.XII (Deutschland)



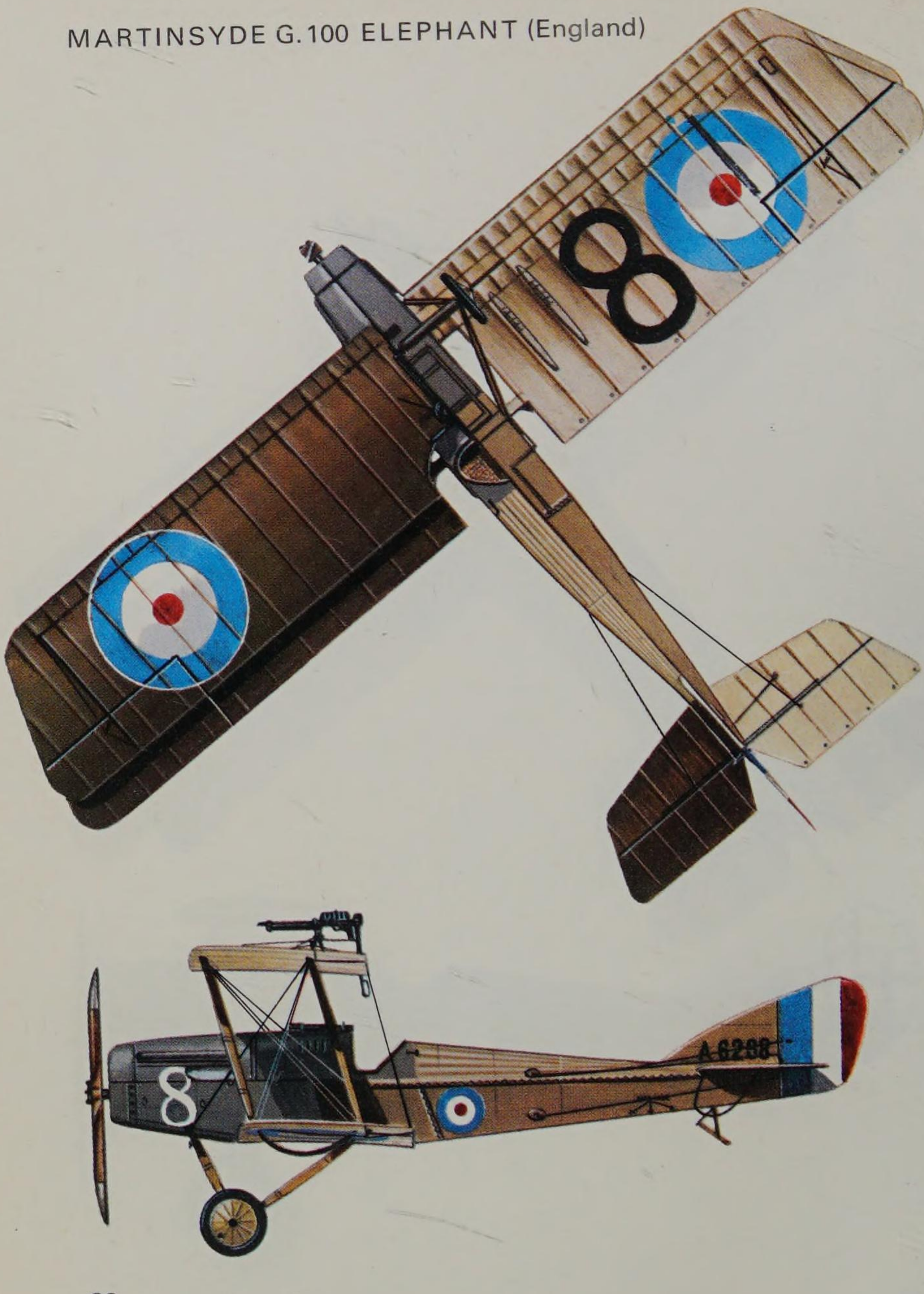
26

Pfalz D.XII (Jasta nicht identifiziert) der deutschen Fliegertruppe, Spätsommer 1918.

Antrieb: Ein wassergekühlter 170/185 PS Mercedes D.IIIa-Reihenmotor. *Spannweite:* 9,00 m. *Länge:* 6,35 m. *Höhe:* 2,70 m. *Startgewicht:* 897 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 170 km/h in 3 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5650 m. *Flugdauer:* 2 h 30 min.

27
Fokker D.VII (möglicherweise von Albatros gebaut), vermutlich von Jasta 17 der deutschen Fliegertruppe, Mai 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 160 PS Mercedes D.III-Reihenmotor. *Spannweite:* 8,90 m. *Länge:* 6,95 m. *Höhe:* 2,75 m. *Startgewicht:* 900 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 189 km/h in 1 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 6 000 m. *Flugdauer:* 1 h 30 min.

MARTINSYDE G.100 ELEPHANT (England)



28

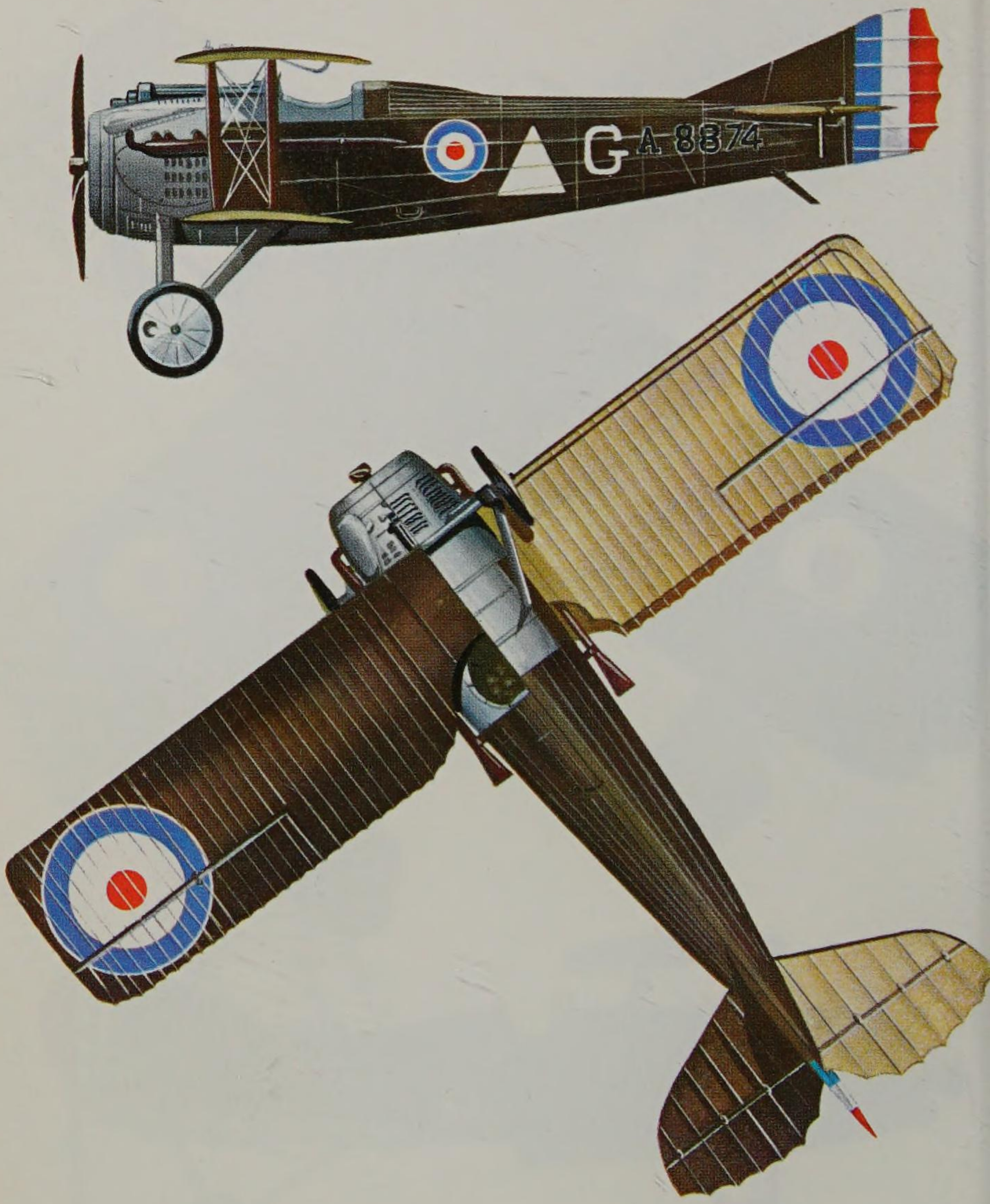
Martinsyde G.100 „Elephant" der Squadron 27 des R.F.C., Westfront, Sommer 1916.

Antrieb: Ein wassergekühlter 120 PS Beardmore-Reihenmotor. *Spannweite:* 11,58 m. *Länge:* 8,08 m. *Höhe:* 2,94 m. *Startgewicht:* 1 099 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 153 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 4 250 m. *Flugdauer:* 5 h 30 min.

MARTINSYDE F.4 BUZZARD (England)

29
Martinsyde F.4 „Buzzard" Mk.1 mit R.A.F.-(Royal Air Force) Kennzeichen, Ende 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 300 PS Hispano-Suiza V-Motor. *Spannweite:* 9,99 m. *Länge:* 7,76 m. *Höhe:* 3,15 m. *Startgewicht:* 1 088 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 213 km/h in 4 550 m. *Dienstgipfelhöhe:* 7 300 m. *Flugdauer:* Keine Angaben.

SPAD VII (Frankreich)



30
Spad VII (gebaut von British Blériot & Spad Co) der Squadron 23 des R.F.C., La Lovie, Herbst 1917.
Antrieb: Ein wassergekühlter 150 PS Hispano-Suiza 8 Aa V-Motor. *Spannweite:* 7,82 m. *Länge:* 6,18 m. *Höhe:* 2,13 m. *Startgewicht:* 740 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 191,5 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 300 m. *Flugdauer:* 2 h 15 min.

SPAD XIII (Frankreich)

31
Spad XIII-C.1 der 213. Aero Squadron der A.E.F., Westfront, Sommer 1918. *Antrieb:* Ein wassergekühlter 235 PS Hispano-Suiza 8 Be V-Motor. *Spannweite:* 8,20 m. *Länge:* 6,30 m. *Höhe:* 2,42 m. *Startgewicht:* 820 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 222 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 6 650 m. *Flugdauer:* 2 h 0 min.

AUSTIN-BALL A.F.B.1 (England)

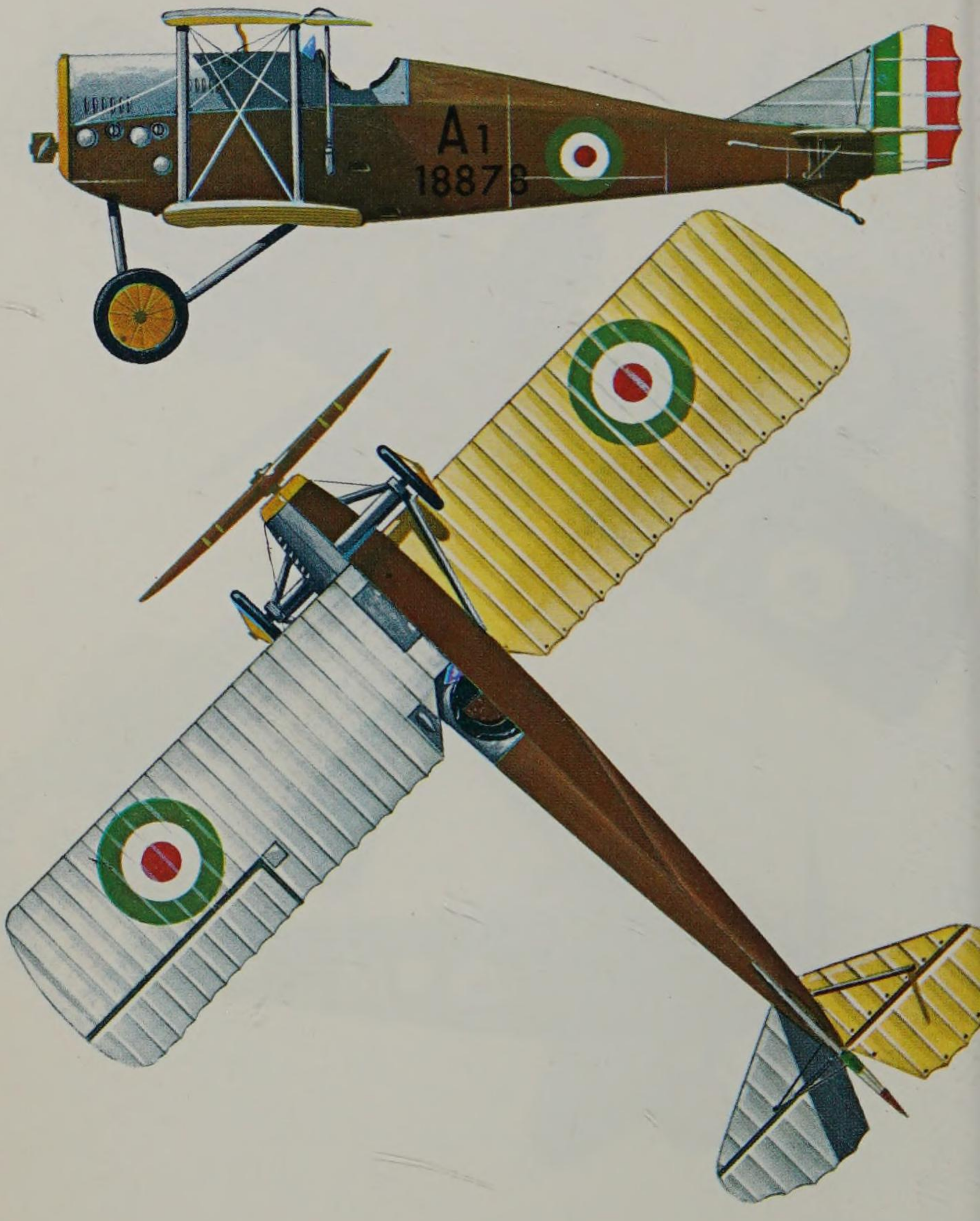
32
Austin-Ball A.F.B.1, Erster Prototyp, Anfang 1917.
Antrieb: Ein wassergekühlter 200 PS Hispano-Suiza V-Motor. *Spannweite:* 9,14 m. *Länge:* 6,55 m. *Höhe:* 2,82 m. *Startgewicht:* 942 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 222 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 6 700 m. *Flugdauer:* 2 h 15 min.

SOPWITH 5F.1 „DOLPHIN“ (England)

33

Sopwith 5.F.1 „Dolphin“ Mk.I (von Sopwith gebaut) des „B“-Flight der Squadron 79 des R.F.C., Champien, Februar 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 200/220 PS Hispano-Suiza 8E V-Motor. *Spannweite:* 9,91 m. *Länge:* 6,78 m. *Höhe:* 2,59 m. *Startgewicht:* 894 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 192 km/h in 3 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 800 m. *Flugdauer:* 1 h 45 min.

ANSALDO A.1 „BALILLA“ (Italien)



34

Ansaldo A.1 „Balilla“ des italienischen „Corpo Aeronautica Militare“, Sommer 1918.

Antrieb: Ein wassergekühlter 220 PS SPA 6A-Reihenmotor. *Spannweite:* 7,68 m. *Länge:* 6,84 m. *Höhe:* 2,53 m. *Startgewicht:* 885 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 220 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 000 m. *Flugdauer:* 1 h 30 min.

NIEUPORT-DELAGE 29 (Frankreich)

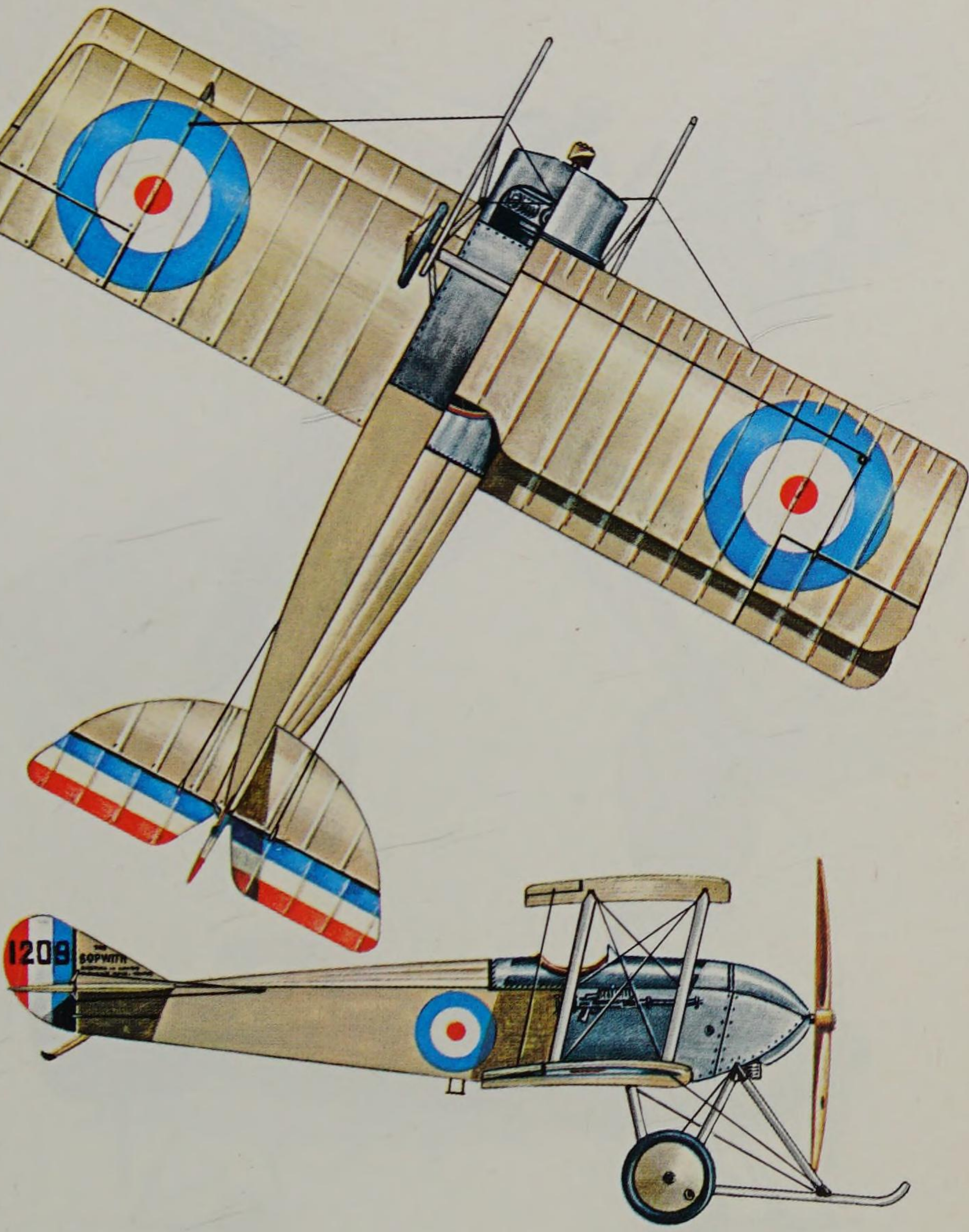
35

Nieuport-Delage 29C.1 mit welcher Lt.Casale von der französischen Aviation Militaire am 14. Juni 1919 mit 9 520 m einen Welt-Höhenrekord aufstellte; jetzt ausgestellt im Musée de l'Air, Paris.
Antrieb: Ein wassergekühlter 300 PS Hispano-Suiza 8 Fb V-Motor. *Spannweite:* 9,75 m. *Länge:* 6,55 m. *Höhe:* 2,78 m. *Startgewicht:* 1 150 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 230 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 8 300 m. *Reichweite:* 600 km.

B.A.T. „BANTAM“ (England)

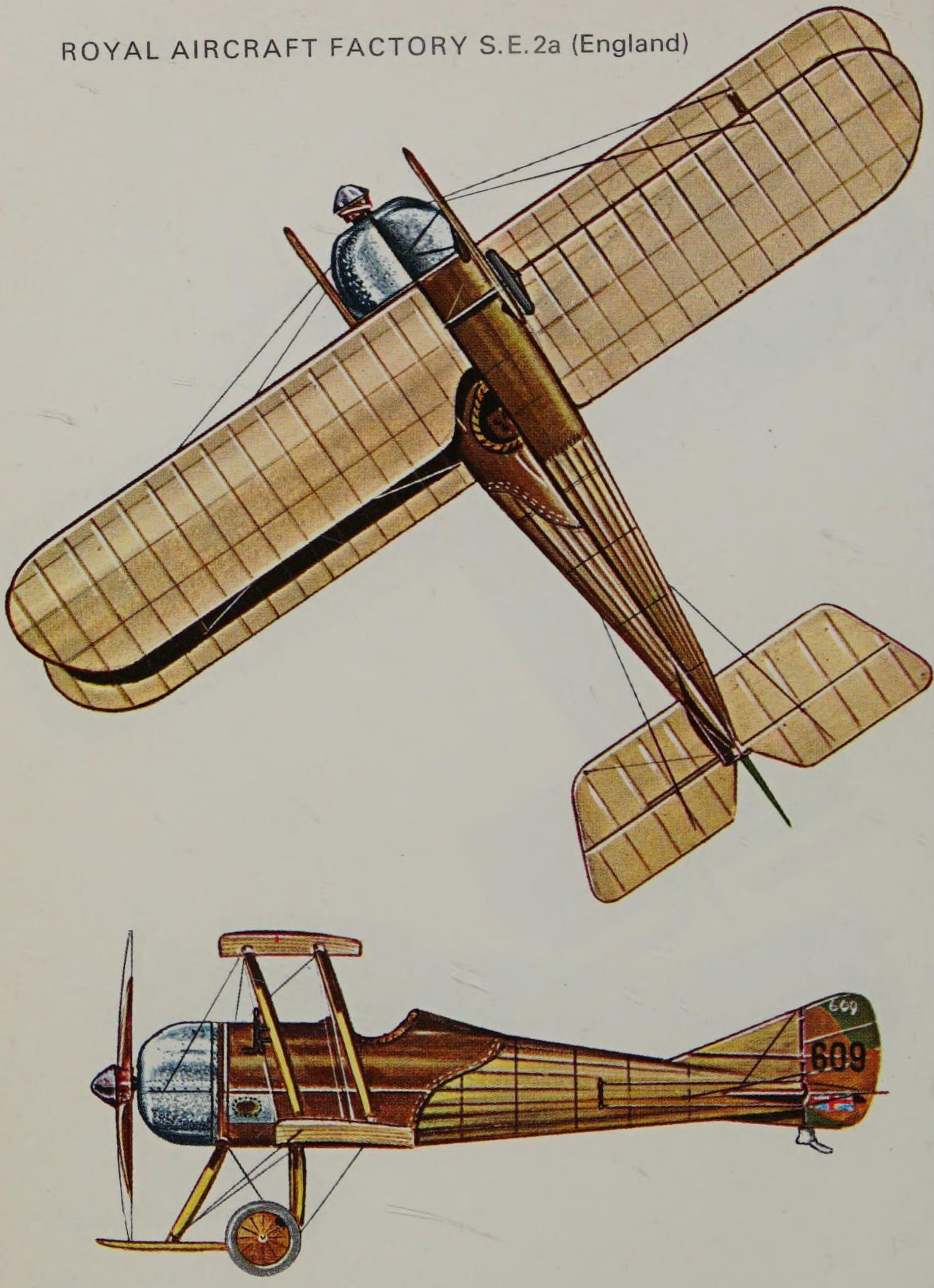
36
B.A.T. F.K.23 „Bantam“ MK.I, 5. Serienmaschine in den Farben der R.A.F., Herbst 1918.
Antrieb: Ein luftgekühlter 170 PS A.B.C. Wasp I-Sternmotor. *Spannweite:* 7,62 m. *Länge:* 5,61 m. *Höhe:* 2,06 m. *Startgewicht:* 599 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 206 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 6 100 m. *Flugdauer:* 2 h 15 min.

SOPWITH TABLOID (England)



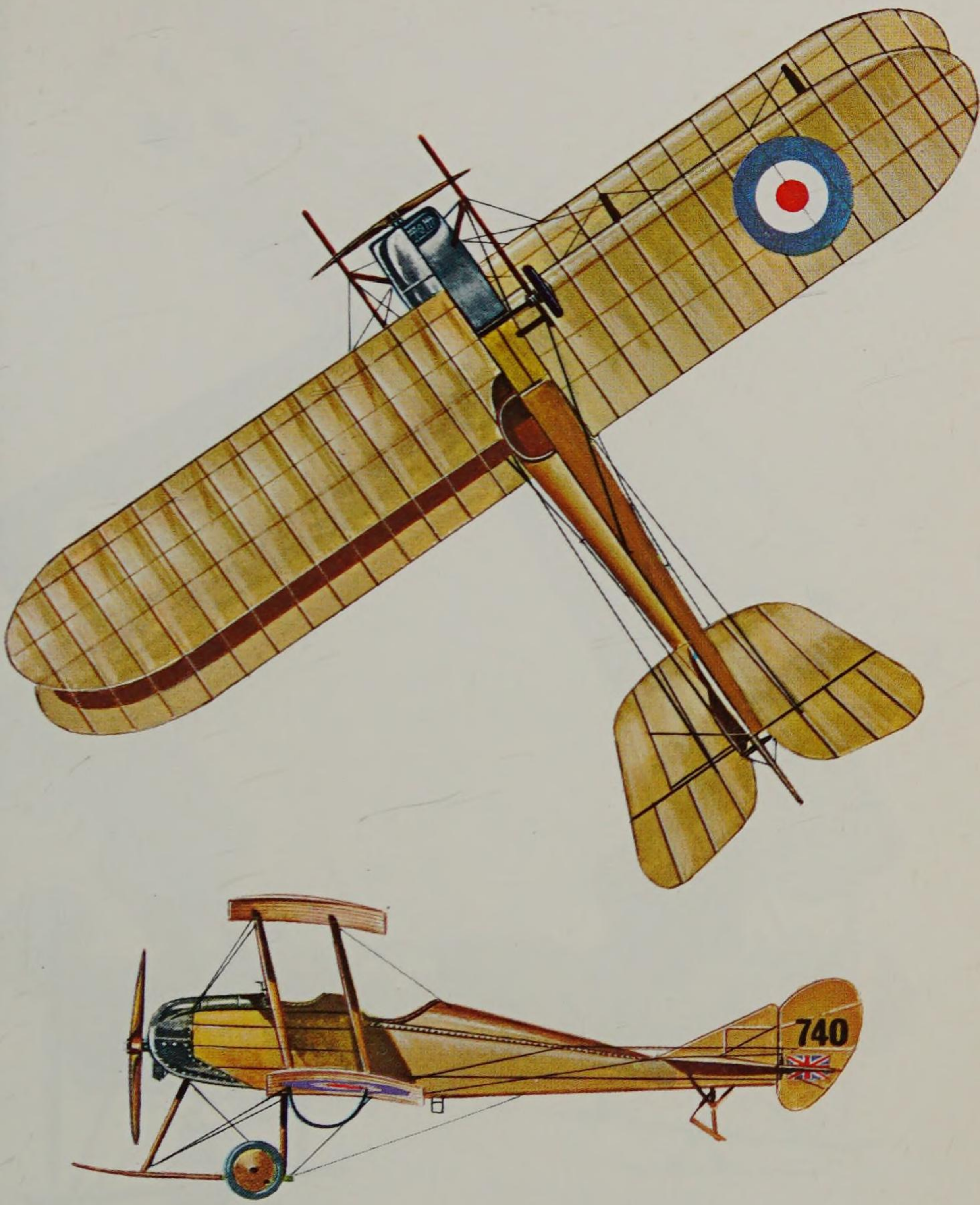
37
Sopwith Tabloid (von Sopwith gebaut) des R.N.A.S., Ende 1914.
Antrieb: Ein 80 PS Gnôme-Rotationsmotor. *Spannweite:* 7,77 m. *Länge:* 6,20 m. *Höhe:* 2,56 m. *Startgewicht:* 508 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 148 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 4 600 m. *Flugdauer:* 3 h 30 min.

ROYAL AIRCRAFT FACTORY S.E.2a (England)



38
S.E.2a der Royal Aircraft Factory, Farnborough, Anfang 1914.
Antrieb: Ein 80 PS Gnôme-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,38 m. *Länge:* 6,25 m. *Höhe:* 2,39 m. *Startgewicht:* 544 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 154,5 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* rund 4 600 m. *Flugdauer:* rund 2 h 30 min.

ROYAL AIRCRAFT FACTORY B.E.8 (England)



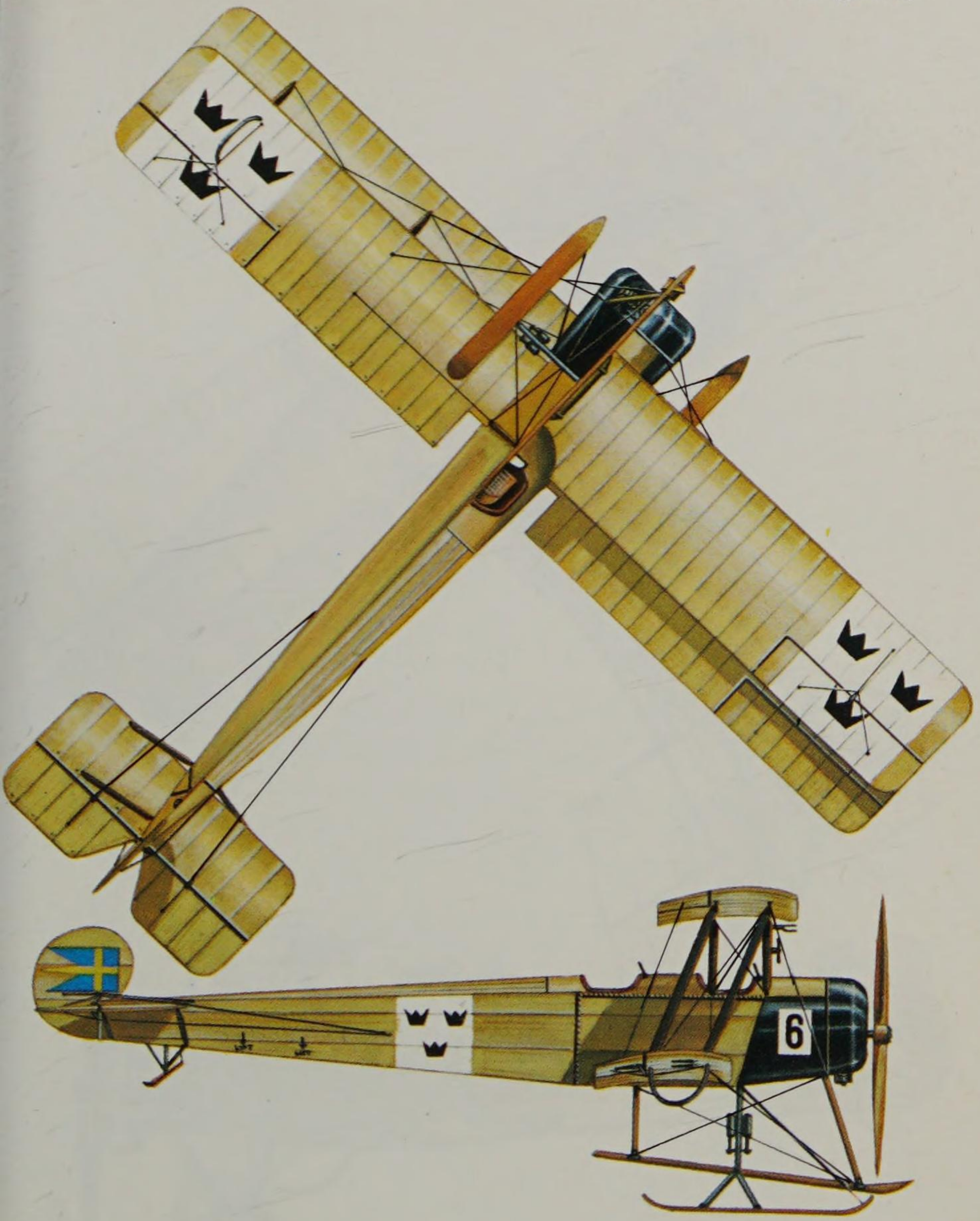
39
B.E.8 (wahrscheinlich von Vickers gebaut) der Squadron 8 des R.F.C., Frankreich, Juni 1915.
Antrieb: Ein 80 PS Gnôme-Rotationsmotor. *Spannweite:* 12,04 m. *Länge:* 8,31 m. *Höhe:* 2,84 m. *Höchstgeschwindigkeit:* 113 km/h in Meereshöhe. *Startgewicht, Dienstgipfelhöhe, Flugdauer:* Keine Angaben.

AVRO 504J (England)

40

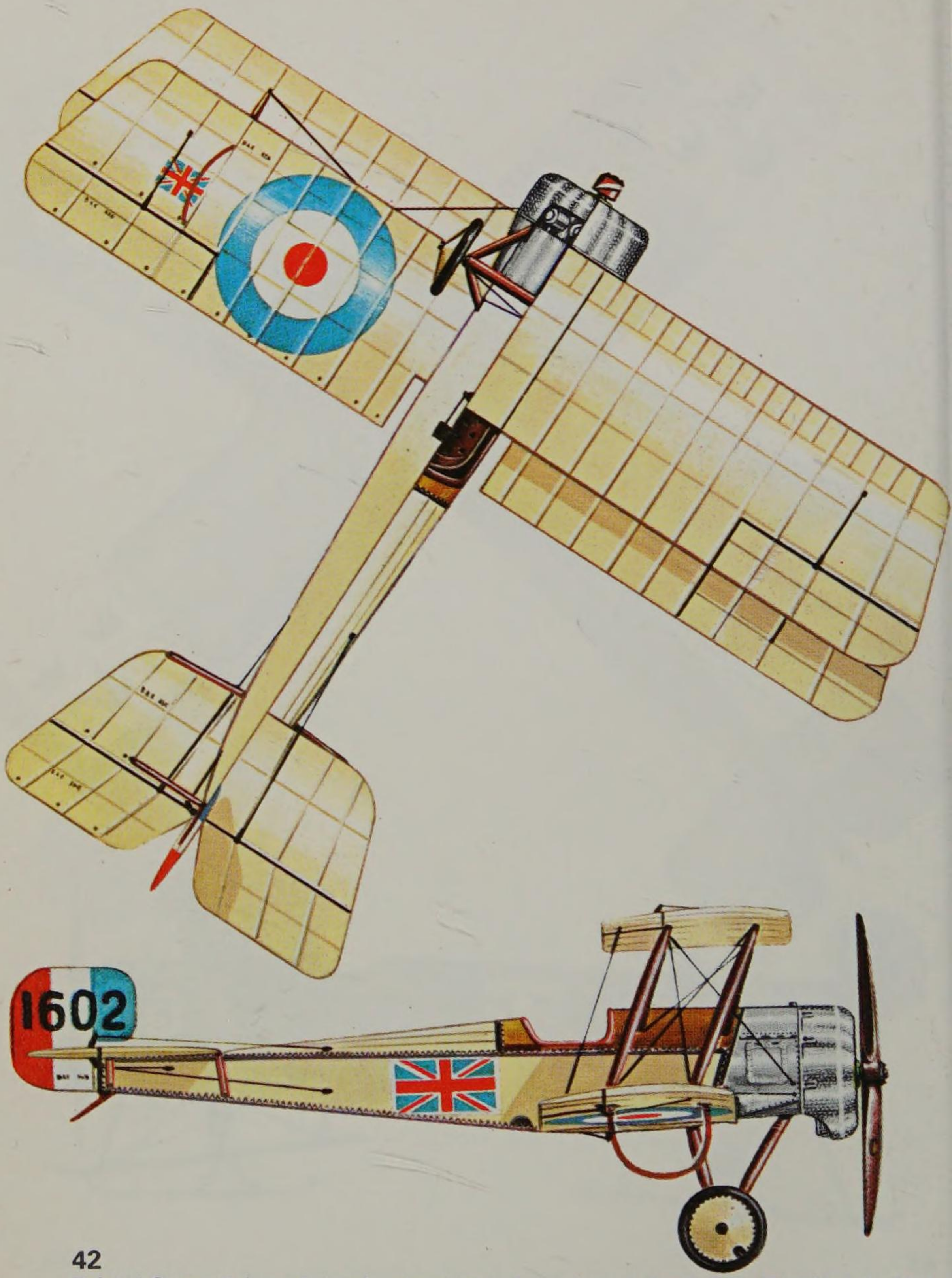
Avro 504 J (von Avro gebaut) des „A-Flight" der Schule (1) des R.F.C. für Spezialausbildung, Gosport, November 1917.
Antrieb: Ein 100 PS Gnôme Monosoupape-Rotationsmotor. *Spannweite:* 10,97 m. *Länge:* 8,97 m. *Höhe:* 3,17 m. *Startgewicht:* 816 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 132 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 4 000 m. *Flugdauer:* 3 h 0 min.

AVRO 504K (England)



41
Avro 504K des schwedischen Marineflugwesens, 1919.
Antrieb: Ein 130 PS Clerget 9B-Rotationsmotor. *Spannweite:* 10,97 m. *Länge:* 8,97 m. *Höhe:* 3,17 m. *Startgewicht:* 830 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 169 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 800 m. *Flugdauer:* rund 2 h 45 min.

BRISTOL SCOUT (England)

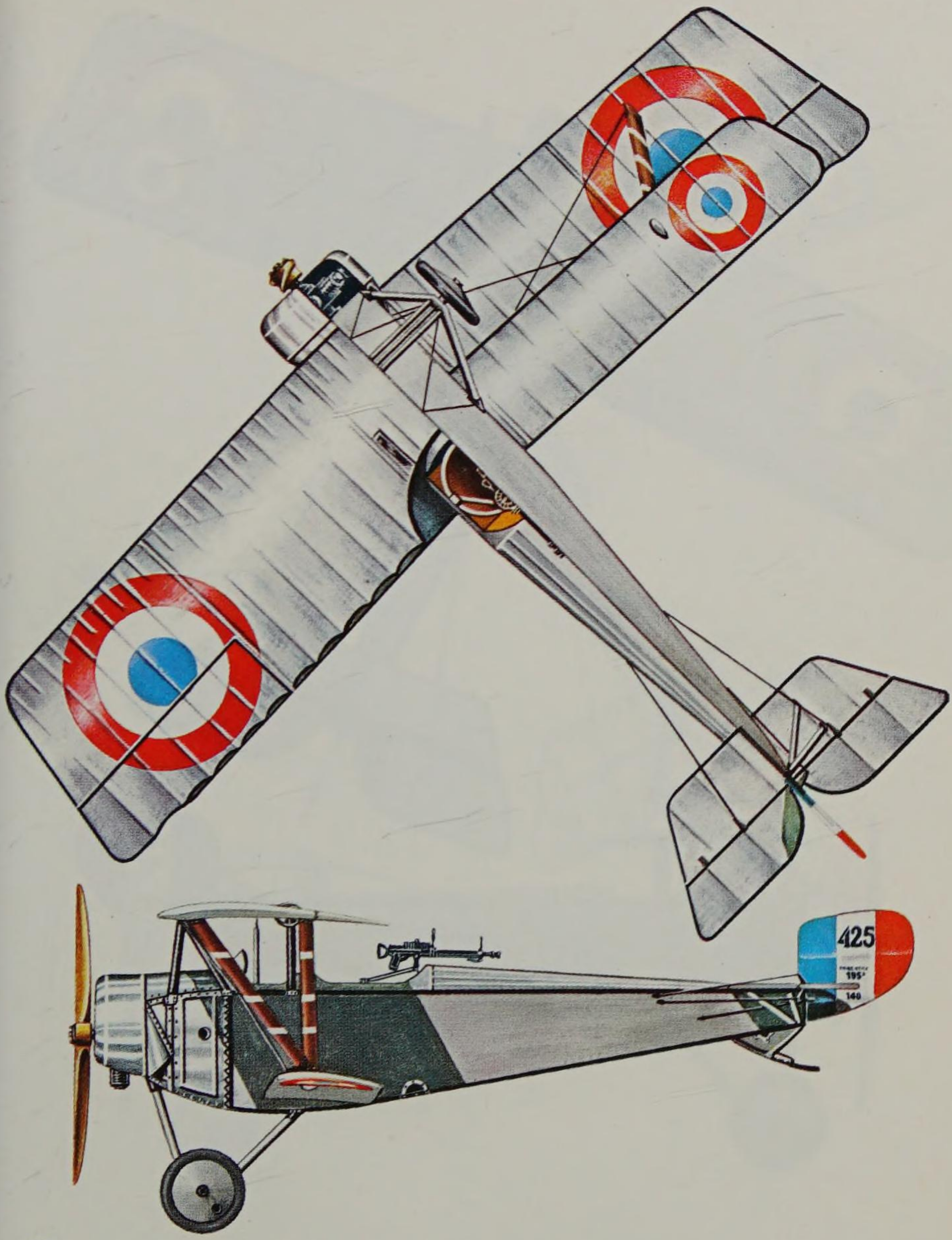


42

Bristol Scout C (von Bristol gebaut) der Squadron 1 des R.F.C., Frankreich, Mai 1915.

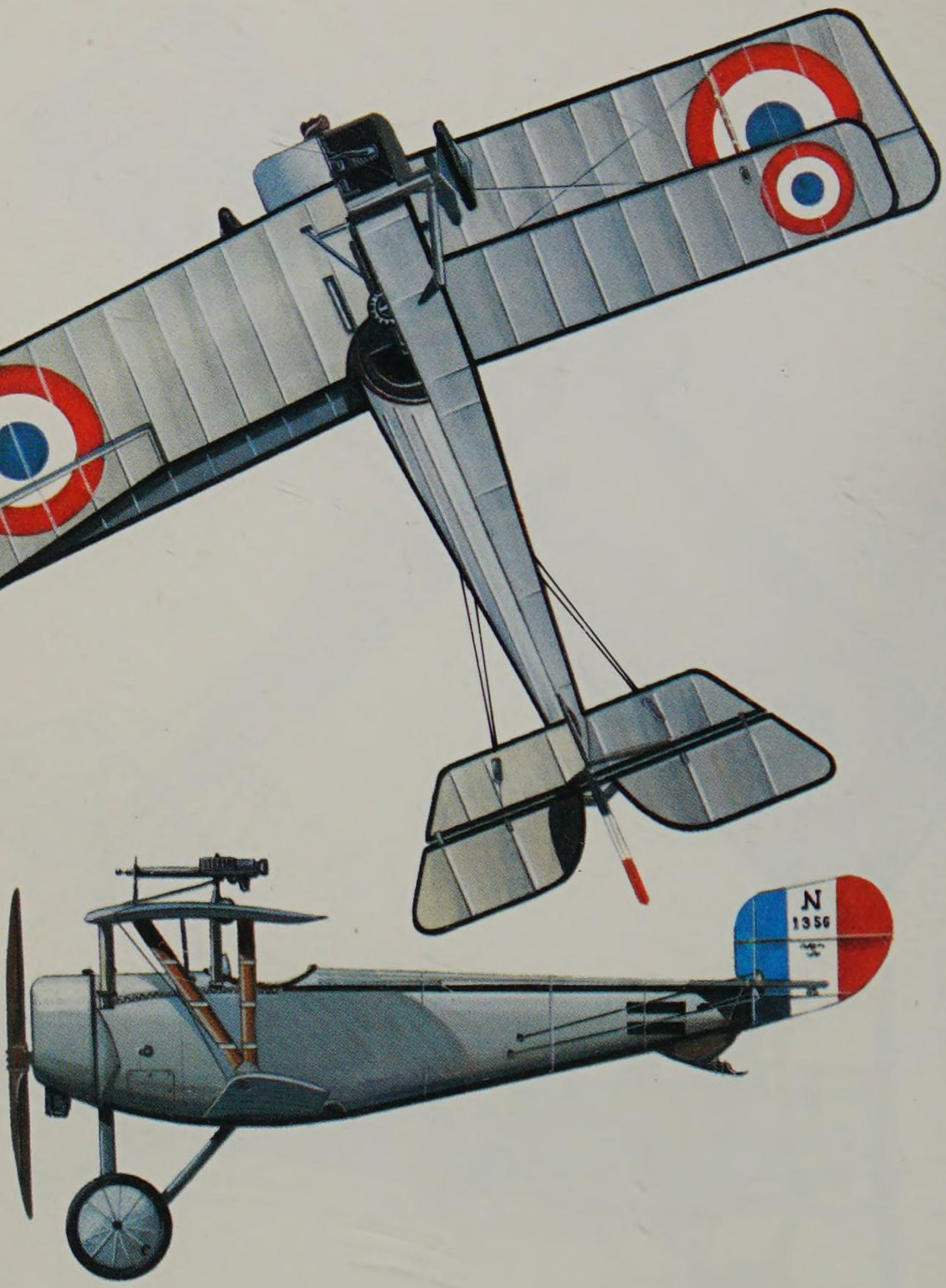
Antrieb: Ein 80 PS Gnôme-Rotationsmotor. *Spannweite:* 7,49 m. *Länge:* 6,30 m. *Höhe:* 2,59 m. *Startgewicht:* 544 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 149 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 4 700 m. *Flugdauer:* 2 h 30 min.

NIEUPORT 12 (Frankreich)



43
Nieuport 12C.2 der französischen Aviation Militaire, Herbst 1915.
Antrieb: Ein 130 PS Clerget 9B-Rotationsmotor. *Spannweite:* 9,03 m. *Länge:* 7,30 m. *Höhe:* 2,67 m. *Startgewicht:* 920 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 155 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 4 700 m. *Flugdauer:* rund 2 h 45 min.

NIEUPORT 11 (Frankreich)

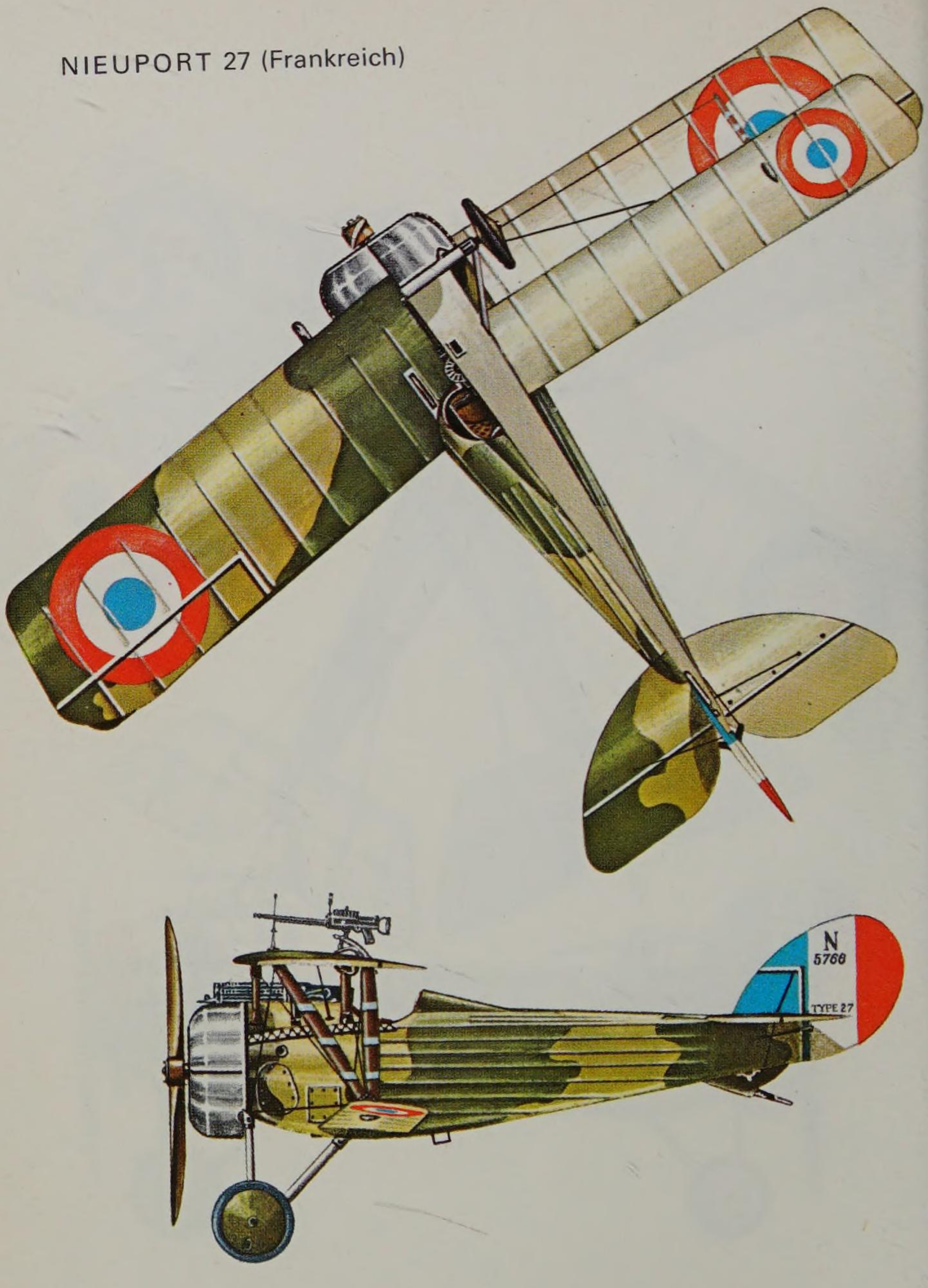


44
Nieuport 11C.1 der Escadrille Lafayette, französische Aviation Militaire, Frühjahr 1916.
Antrieb: Ein 80 PS Le Rhône 9C-Rotationsmotor. *Spannweite:* 7,55 m. *Länge:* 5,80 m. *Höhe:* 2,45 m. *Startgewicht:* 480 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 156 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 4 600 m. *Flugdauer:* 2 h 30 min.

NIEUPORT 17 (Frankreich)

45
Nieuport 17 C.1 (wahrscheinlich ein Flugzeug der Squadron 1) des R.F.C., Frankreich, April 1917.
Antrieb: Ein 110 PS Le Rhône 9J-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,22 m. *Länge:* 5,74 m. *Höhe:* 2,33 m. *Startgewicht:* 565 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 177 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 300 m. *Flugdauer:* 2 h 0 min.

NIEUPORT 27 (Frankreich)



46
Nieuport 27 C.1 der französischen Aviation Militaire, 1917.
Antrieb: Ein 120 PS Le Rhône 9 Jb-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,20 m. *Länge:* 5,85 m. *Höhe:* 2,42 m. *Startgewicht:* 585 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 186 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 5 550 m. *Flugdauer:* rund 1 h 30 min.

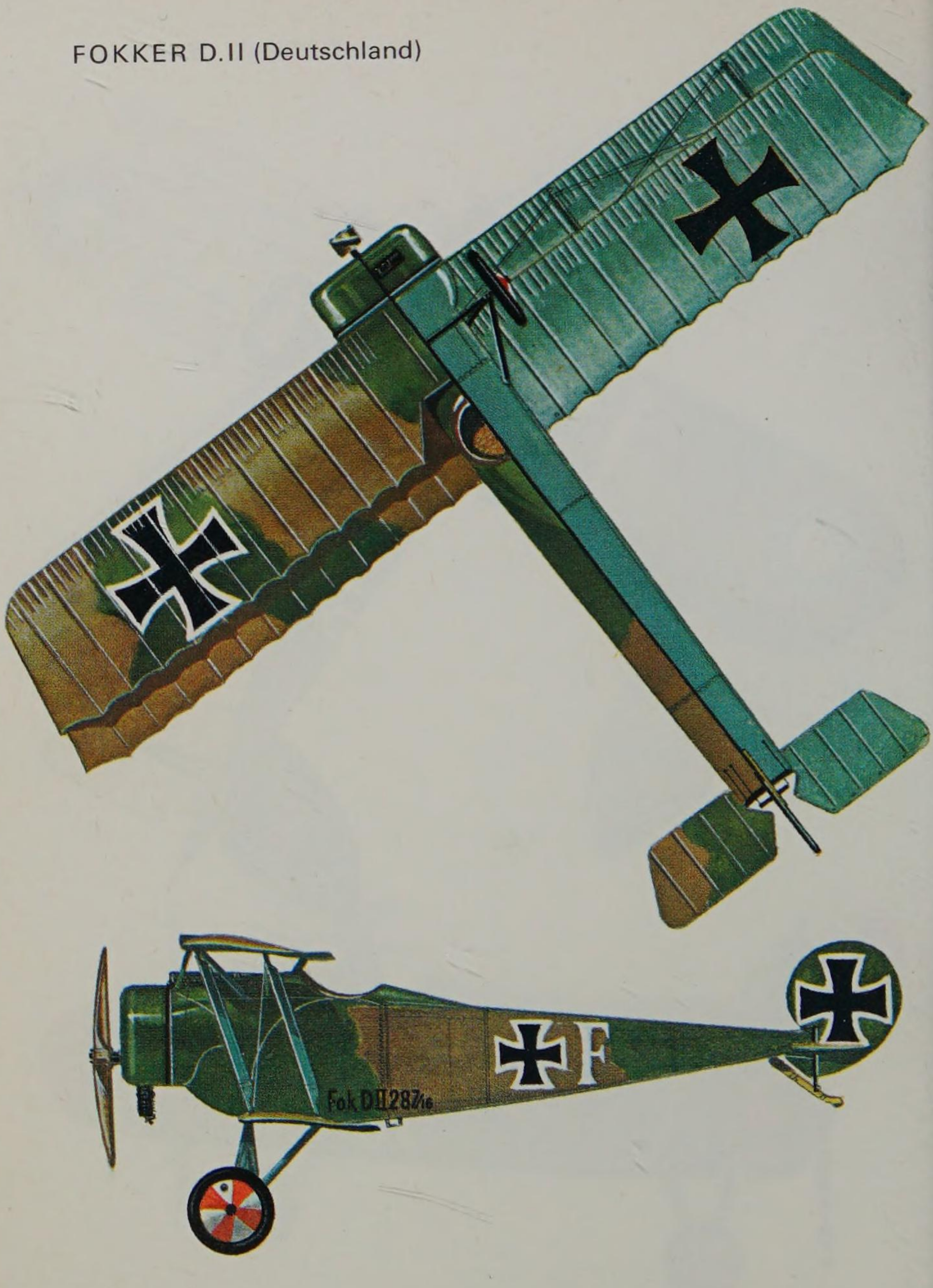
NIEUPORT 28 (Frankreich)

47

Nieuport 28 C.1 geflogen von Lt. Douglas Campbell, 94. Aero Squadron, A.E.F., Frankreich, April 1918.

Antrieb: Ein 160/170 PS Gnôme Monosoupape 9N-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,15 m. *Länge:* 6,40 m. *Höhe:* 2,50 m. *Startgewicht:* 737 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 196 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 5 200 m. *Flugdauer:* 1 h 30 min.

FOKKER D.II (Deutschland)



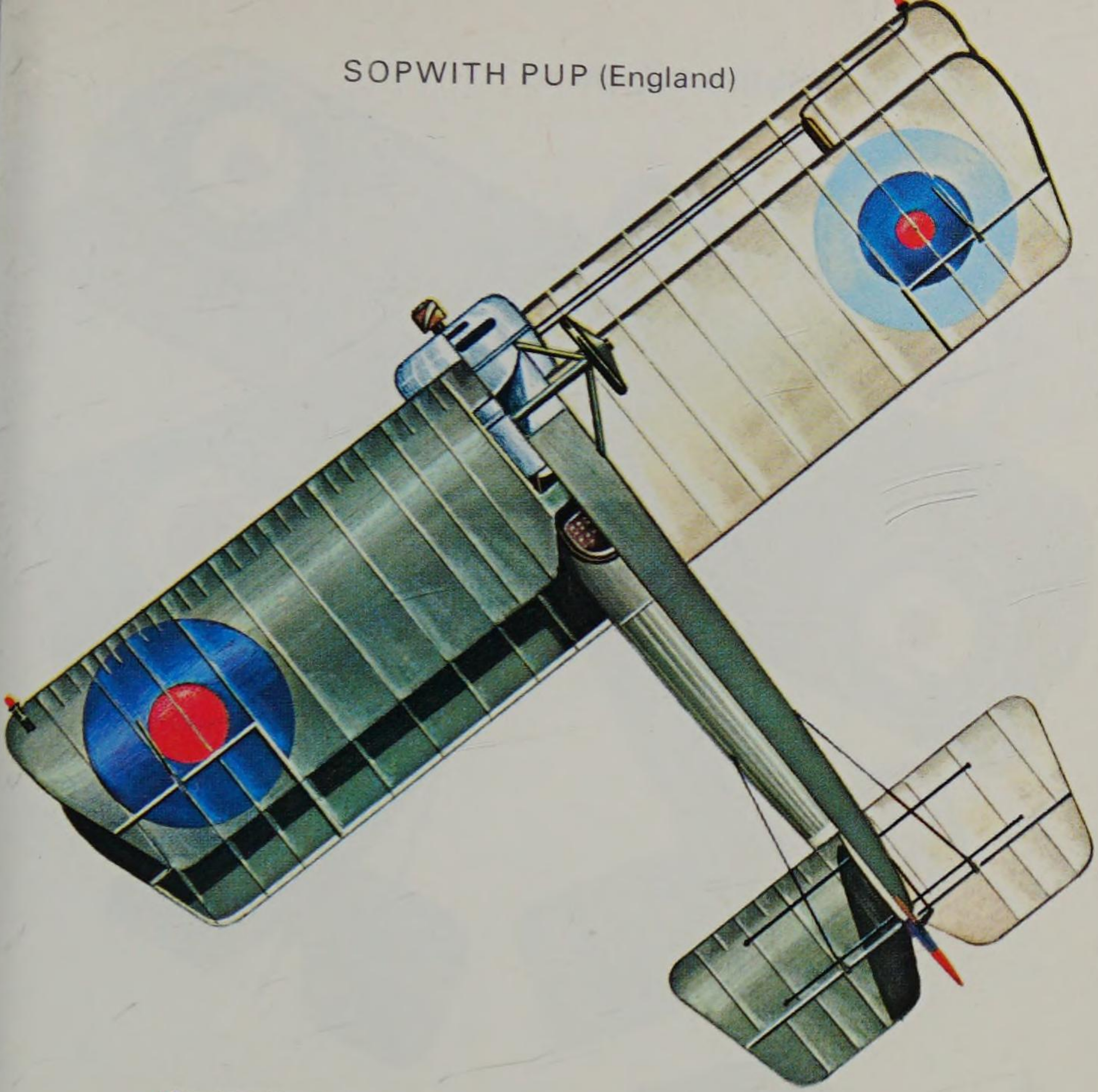
48
Fokker D.II der deutschen Fliegertruppe, 1916.
Antrieb: Ein 100 PS Oberursel U.I.-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,75 m. *Länge:* 6,40 m. *Höhe:* 2,52 m. *Startgewicht:* 575 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 150 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 4 000 m. *Flugdauer:* 1 h 30 min.

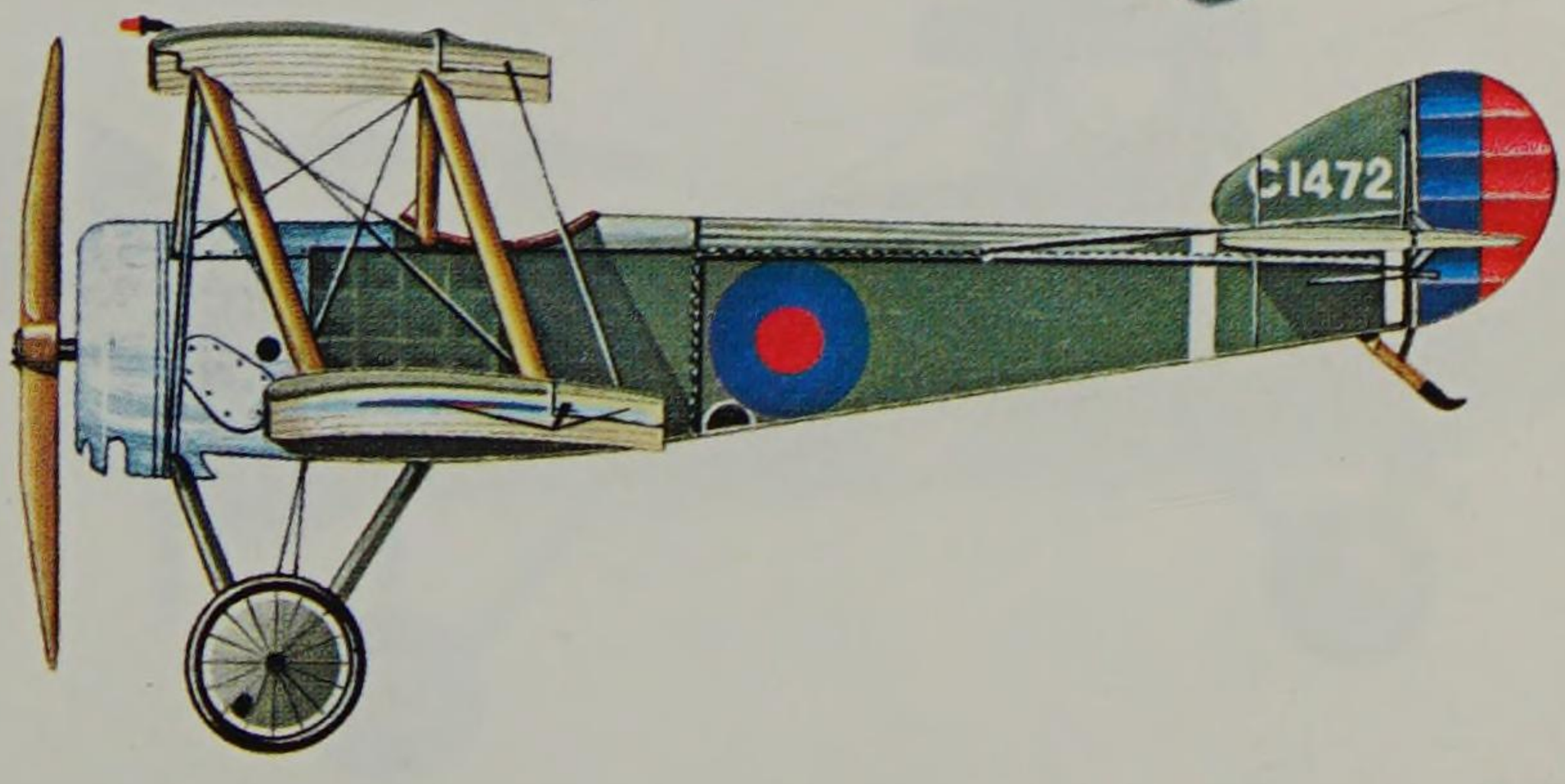
49
Fokker D.VI der deutschen Fliegertruppe, Russische Front, 1918.
Antrieb: Ein 110 PS Oberursel UR.II-Rotationsmotor. *Spannweite:* 7,65 m. *Länge:* 6,23 m. *Höhe:* 2,55 m. *Startgewicht:* 583 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 196 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 6 000 m. *Flugdauer:* 1 h 30 min.

HANRIOT HD-1 (Frankreich)

50
Hanriot HD-1 der Escadrille 1, belgische Aviation Militaire, Les Moëres, 1917. *Antrieb:* Ein 120 PS Le Rhône 9Jb-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,70 m. *Länge:* 5,85 m. *Höhe:* 2,55 m. *Startgewicht:* 605 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 183 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 6 300 m. *Flugdauer:* 2 h 30 min.

SOPWITH PUP (England)



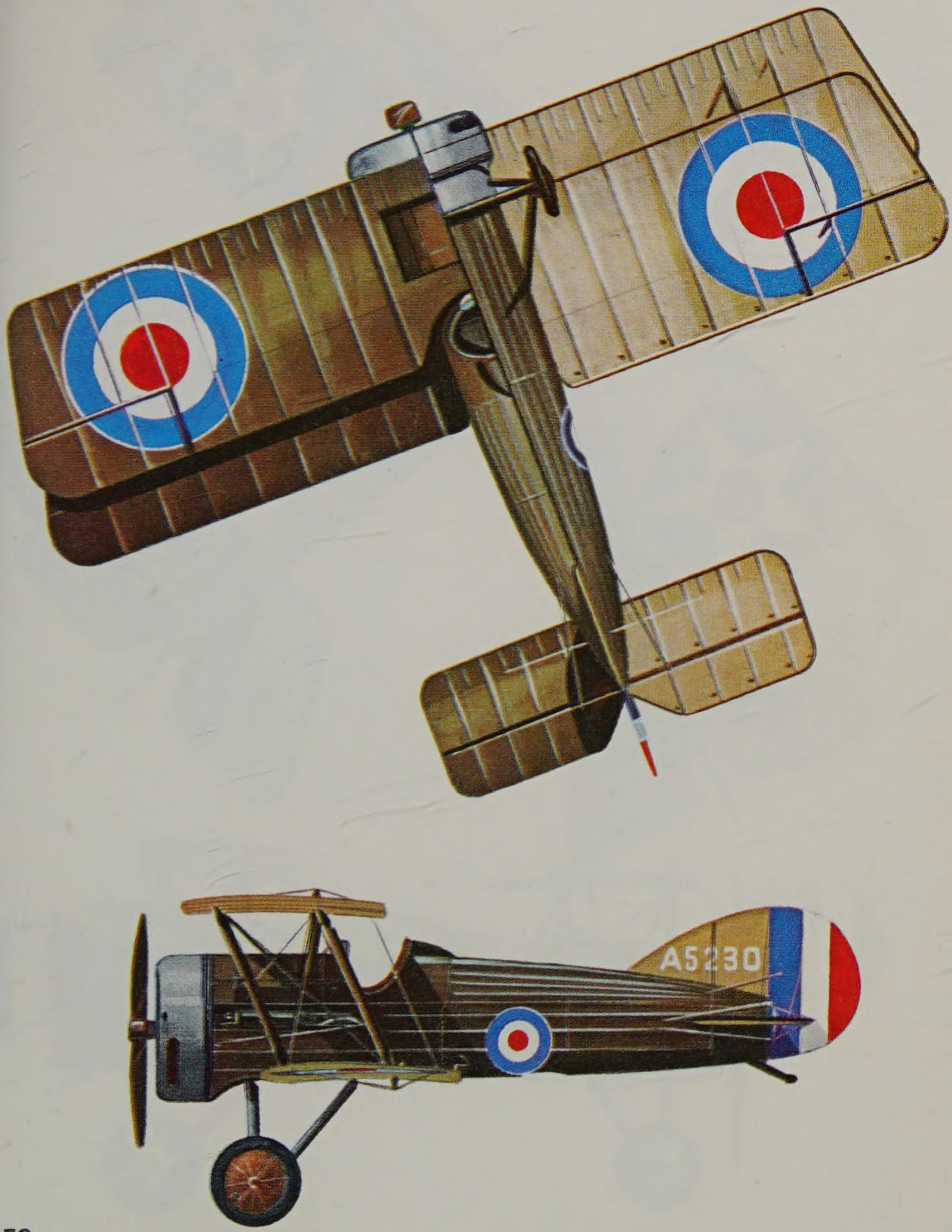


51
Sopwith Pup (gebaut von Whitehead), eingesetzt für Versuche mit Tarnanstrichen für Nachtjäger in Orfordness, März 1918.
Antrieb: Ein 80 PS Le Rhône 9C-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,08 m. *Länge:* 5,89 m. *Höhe:* 2,87 m. *Startgewicht:* 556 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 179 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 5 300 m. *Flugdauer:* 3 h 0 min.

DE HAVILLAND D.H.5 (England)

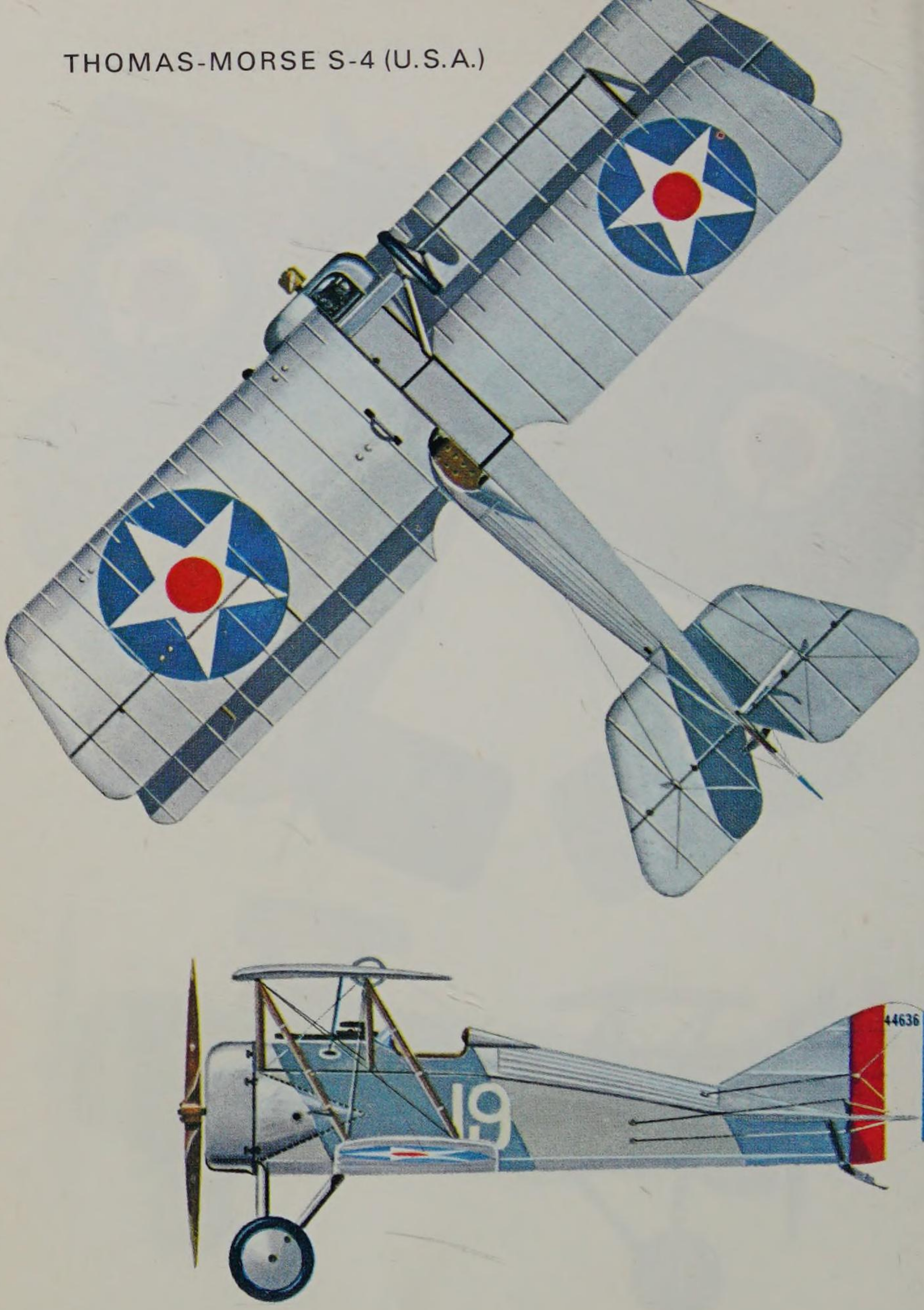
52
De Havilland D.H.5 (gebaut von Darracq) der Squadron 32 des R.F.C., Frankreich, August 1917.
Antrieb: Ein 110 PS Le Rhône 9J-Rotationsmotor. *Spannweite:* 7,82 m. *Länge:* 6,71 m. *Höhe:* 2,78 m. *Startgewicht:* 677 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 164 km/h in 3 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 4 900 m. *Flugdauer:* 2 h 45 min.

VICKERS F.B.19 (England)



53
Vickers F.B.19 Mk.II (von Vickers gebaut) bei einer Squadron der Heimatverteidigung des R.F.C., Frühjahr 1917.
Antrieb: Ein 110 PS Le Rhône 9J-Rotationsmotor. *Spannweite:* 7,32 m. *Länge:* 5,54 m. *Höhe:* 2,51 m. *Startgewicht:* 670 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 158 km/h in 3 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 4 600 m. *Flugdauer:* 3 h 15 min.

THOMAS-MORSE S-4 (U.S.A.)



54

Thomas-Morse S-4C der U.S.-Marine, Anfang 1918.
Antrieb: Ein in U.S.A. hergestellter 80 PS Le Rhône 9C-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,08 m. *Länge:* 6,05 m. *Höhe:* 2,46 m. *Startgewicht:* 623 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 153 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 4 600 m. *Flugdauer:* rund 2 h 30 min.

STANDARD E-1 (U.S.A.)

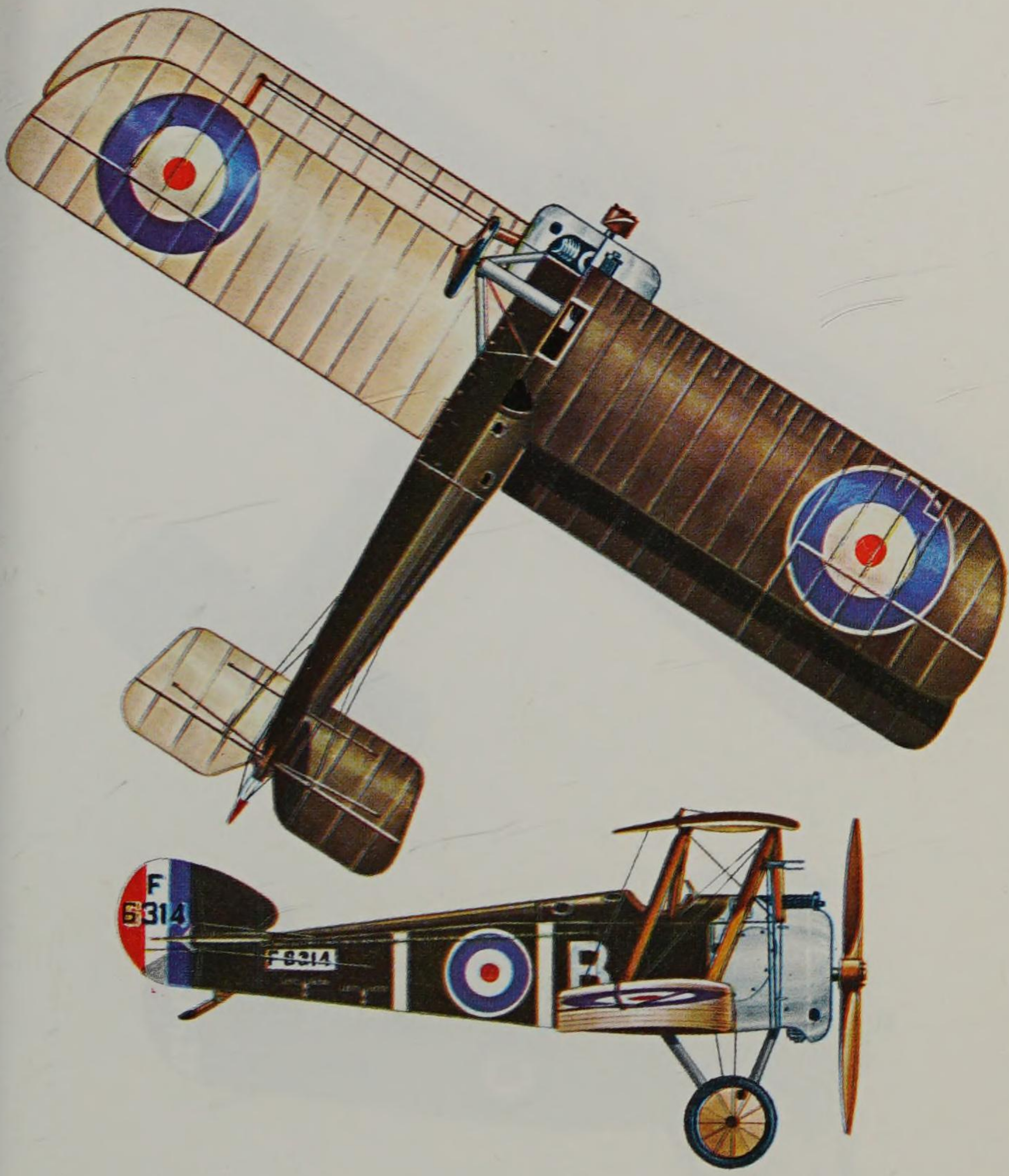
55

Standard E-1 Jagdschulflugzeug des U.S. Army Air Service, Anfang 1919. *Antrieb:* Ein in den U.S.A. hergestellter 80 PS Le Rhône 9C-Rotationsmotor. *Spannweite:* 7,32 m. *Länge:* 5,74 m. *Höhe:* 2,39 m. *Startgewicht:* 523 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 161 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 4 500 m. *Flugdauer:* rund 2 h 30 min.

SIEMENS-SCHUCKERT D.III (Deutschland)

56
Siemens-Schuckert D.III der Jasta 15 der deutschen Fliegertruppe, Mai 1918. *Antrieb:* Ein 160 PS Siemens-Halske Sh.III-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,43 m. *Länge:* 5,70 m. *Höhe:* 2,80 m. *Startgewicht:* 725 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 180 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 8 100 m. *Flugdauer:* 2 h 0 min.

SOPWITH CAMEL (England)

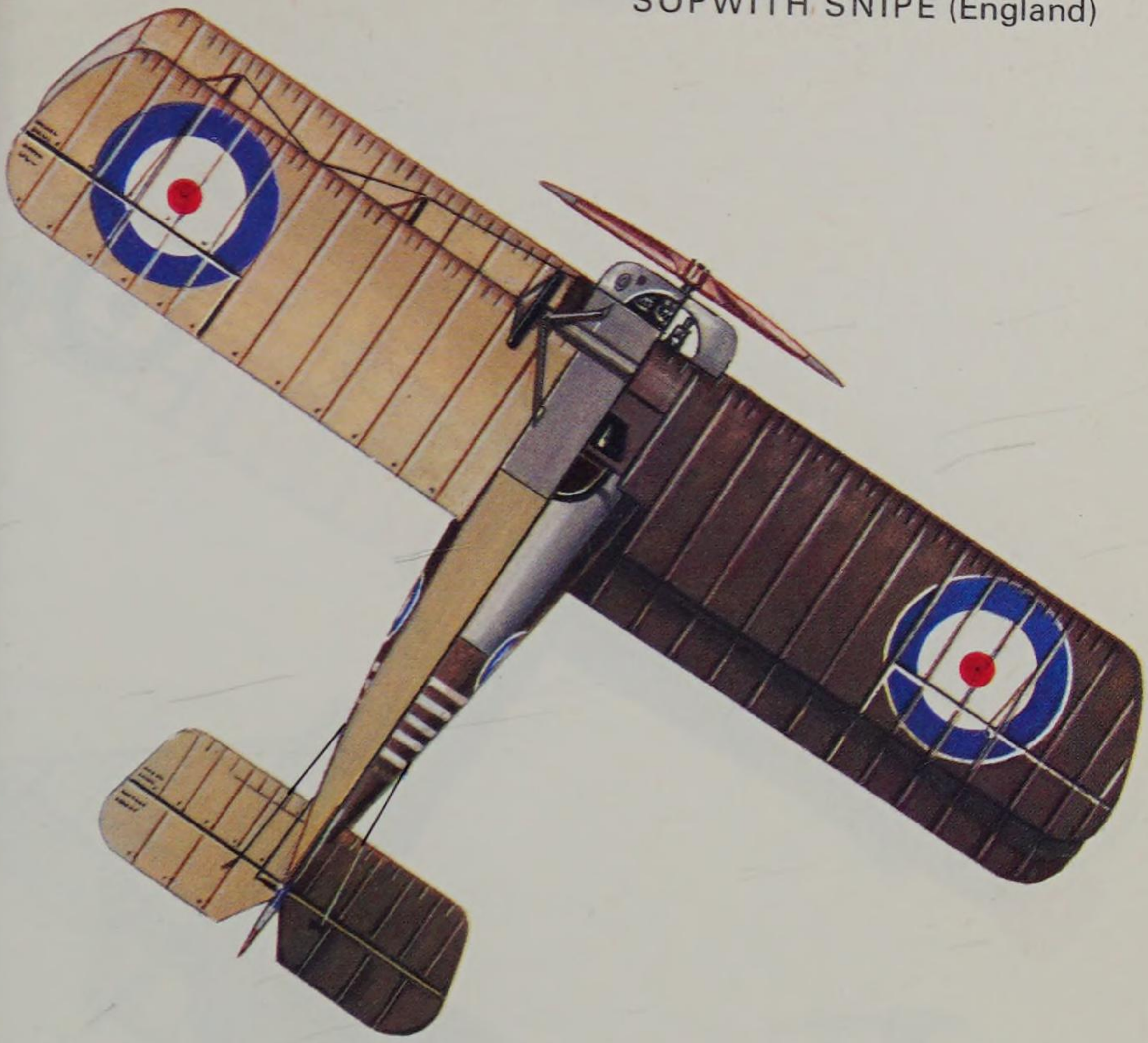


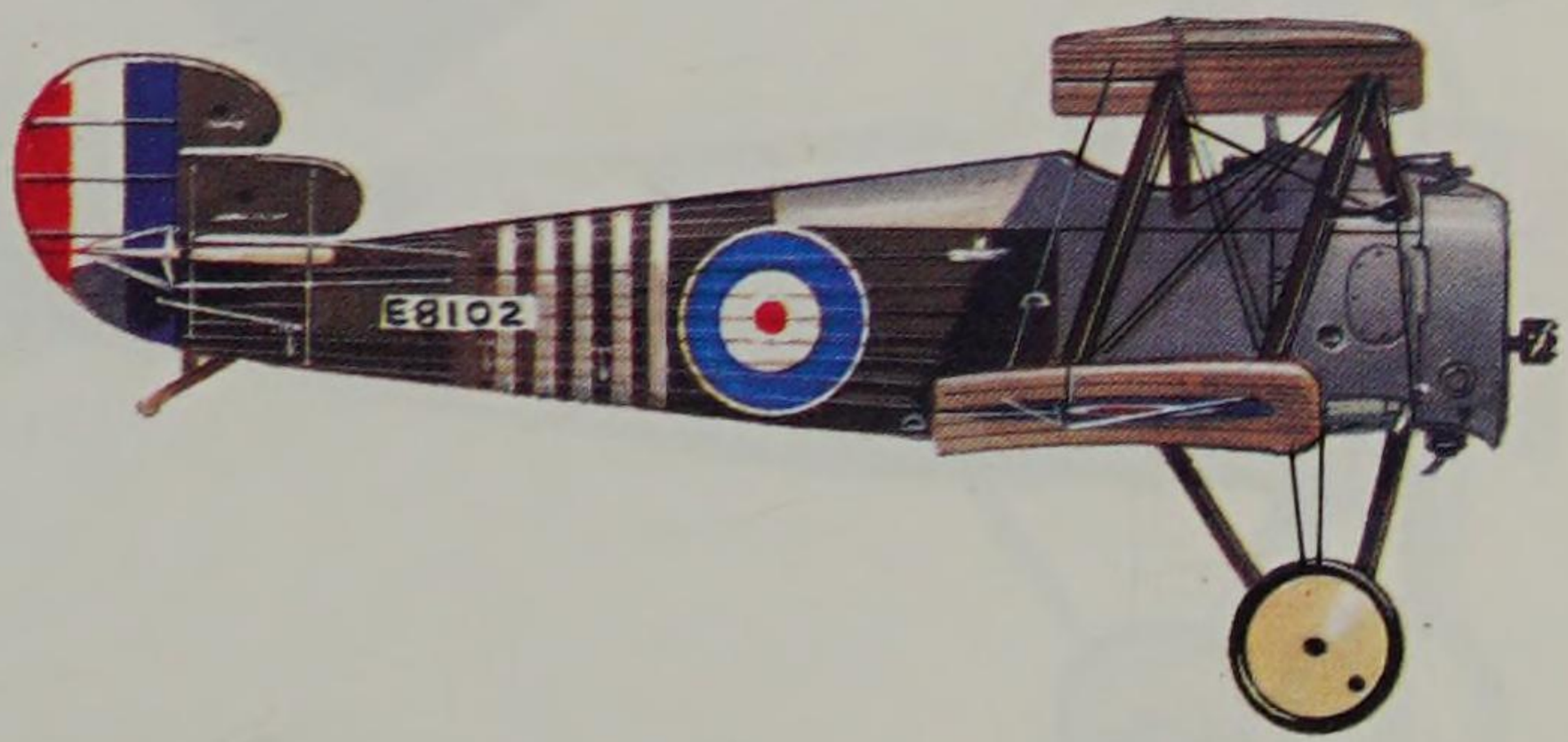
57
Sopwith F.1 Camel (von Boulton & Paul gebaut) der Squadron 65 R.A.F., Frankreich, Mitte 1918.
Antrieb: Ein 130 PS Clerget 9B-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,53 m. *Länge:* 5,72 m. *Höhe:* 2,59 m. *Startgewicht:* 659 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 182 km/h in 3 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 800 m. *Flugdauer:* 2 h 30 min.

SOPWITH SALAMANDER (England)

58
Sopwith Salamander (von Sopwith gebaut), dritter Prototyp in einem für die Beobachtungsflugzeuge der R.A.F. vorgesehenen Tarnanstrich, Oktober 1919. *Antrieb:* Ein 230 PS Bentley B.R.2-Rotationsmotor. *Spannweite:* 9,52 m. *Länge:* 5,94 m. *Höhe:* 2,84 m. *Startgewicht:* 1 179 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 201 km/h in 150 m. *Dienstgipfelhöhe:* 4 300 m. *Flugdauer:* rund 1 h 45 min.

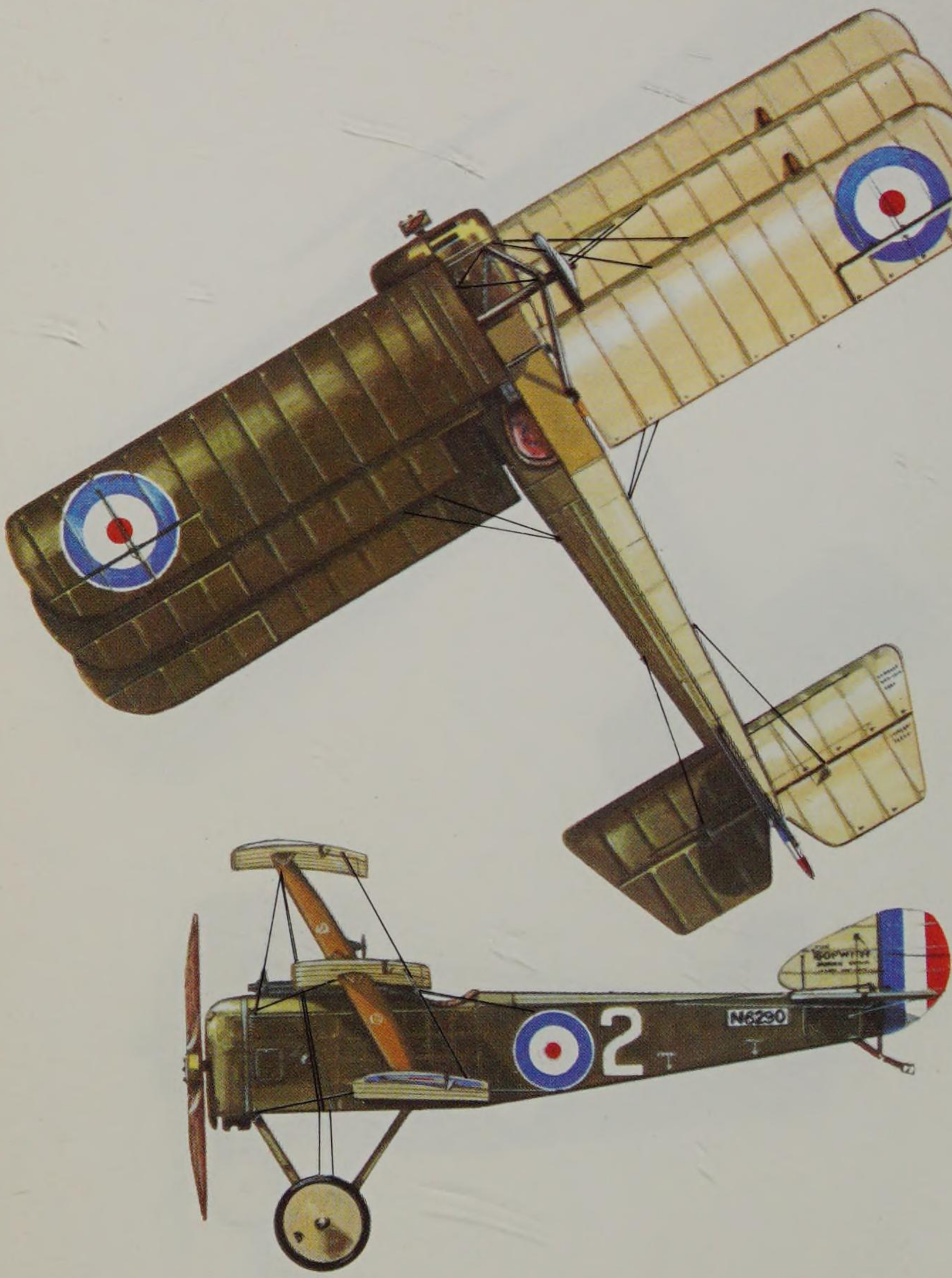
SOPWITH SNIPE (England)



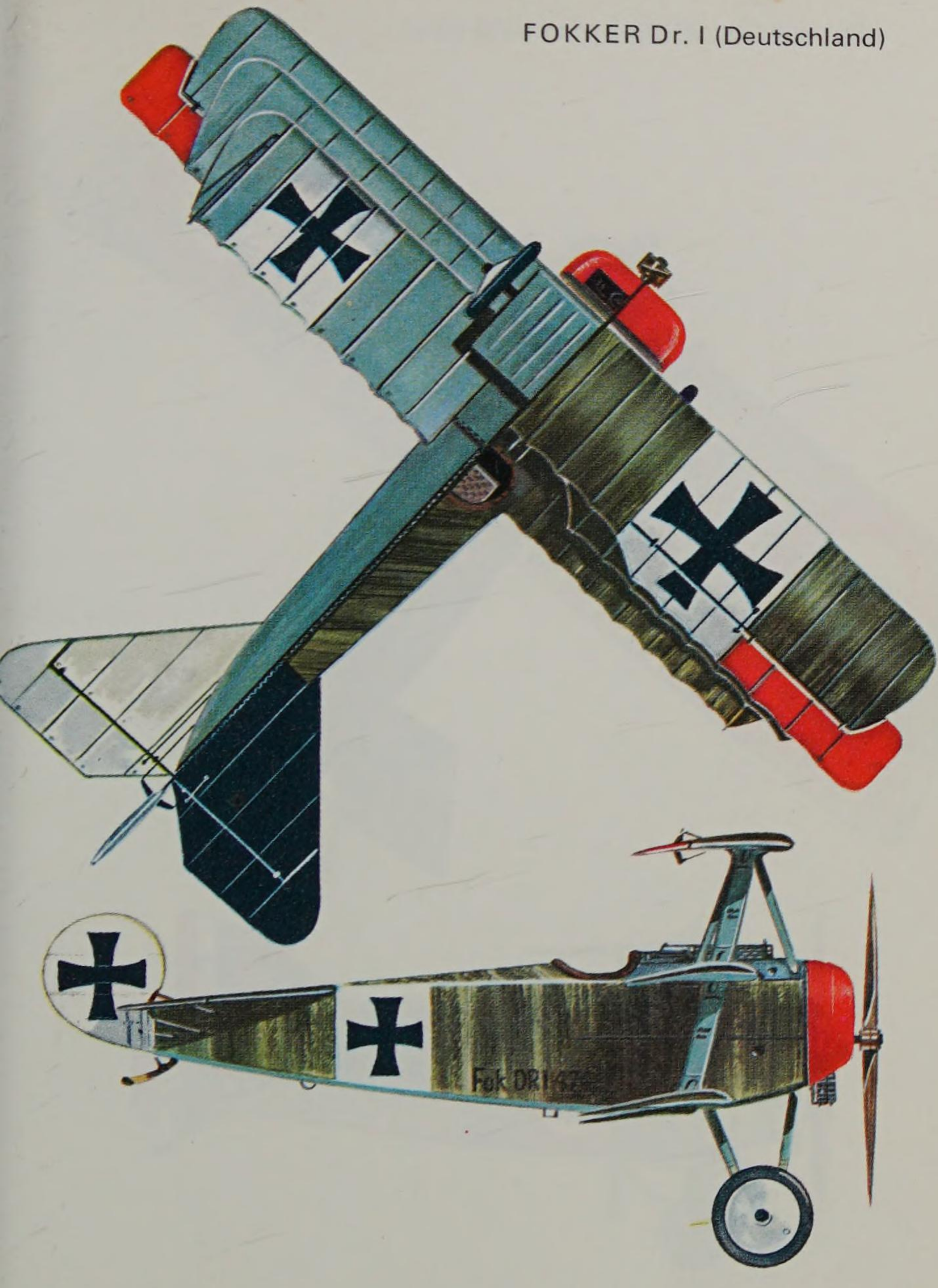


59
Sopwith 7F.1 Snipe (von Sopwith gebaut), geflogen von Major W.G. Barker, V.C., während er der Squadron 201 der R.A.F. in Frankreich zugeteilt war. Oktober 1918.
Antrieb: Ein 230 PS Bentley B.R.2-Rotationsmotor. *Spannweite:* 9,14 m. *Länge:* 5,84 m. *Höhe:* 2,89 m. *Startgewicht:* 916 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 195 km/h in 3 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 5 900 m. *Flugdauer:* 3 h 0 min.

SOPWITH TRIPLANE (England)

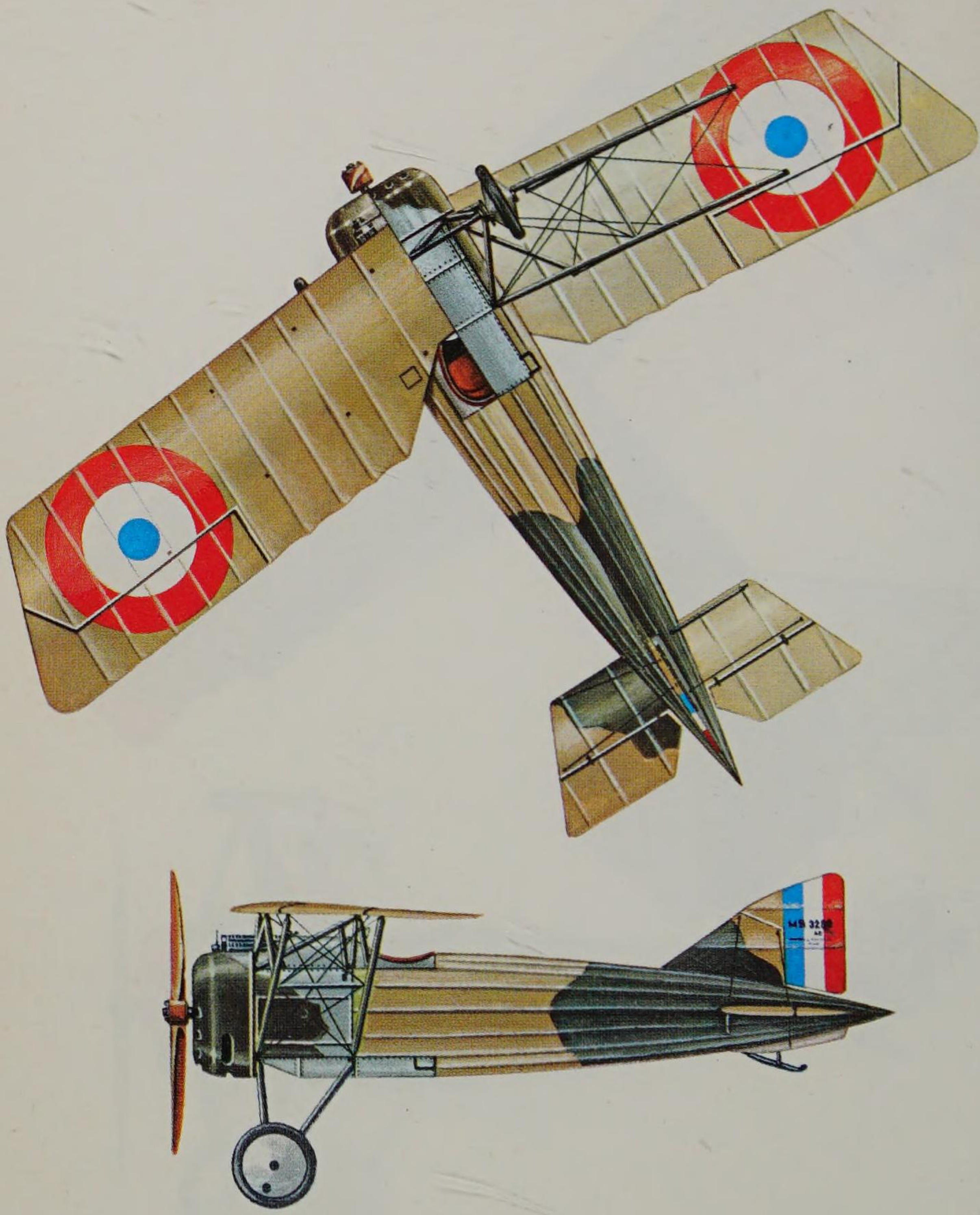


60
Sopwith Triplane (von Sopwith gebaut) der Squadron 8 des R.N.A.S., Frankreich, Februar 1917.
Antrieb: Ein 130 PS Clerget 9B-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,08 m. *Länge:* 5,74 m. *Höhe:* 3,20 m. *Startgewicht:* 699 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 182 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 6 200 m. *Flugdauer:* 2 h 45 min.



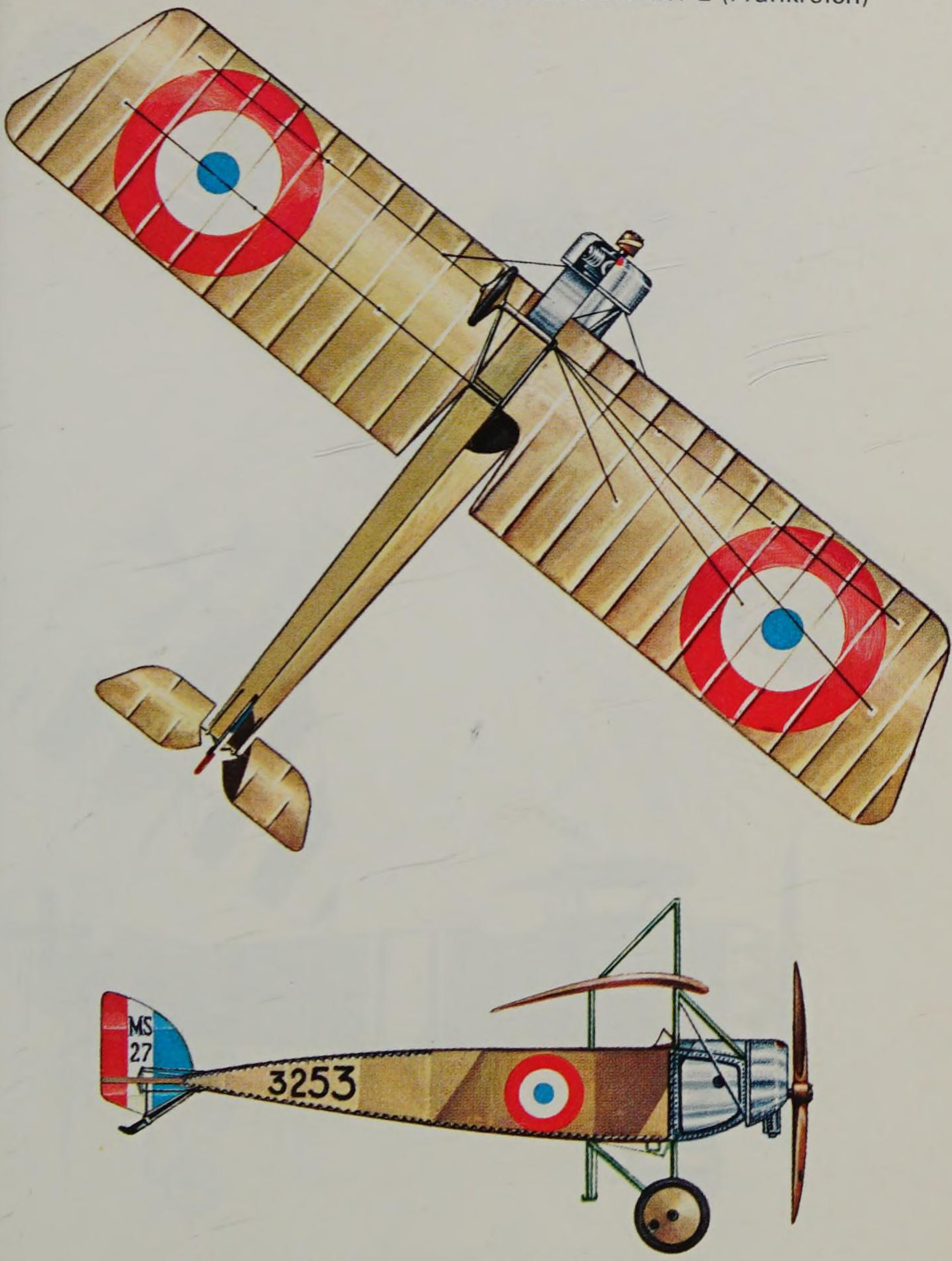
61
Fokker Dreidecker Dr.I, vermutlich ein Flugzeug von Jasta 2 der deutschen Fliegertruppe, Anfang 1918.
Antrieb: Ein bei Thulin hergestellter 110 PS Le Rhône 9J-Rotationsmotor. *Spannweite:* 7,19 m. *Länge:* 5,77 m. *Höhe:* 2,95 m. *Startgewicht:* 585 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 165 km/h in 4 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 6 100 m. *Flugdauer:* 1 h 30 min.

MORANE-SAULNIER AI (Frankreich)



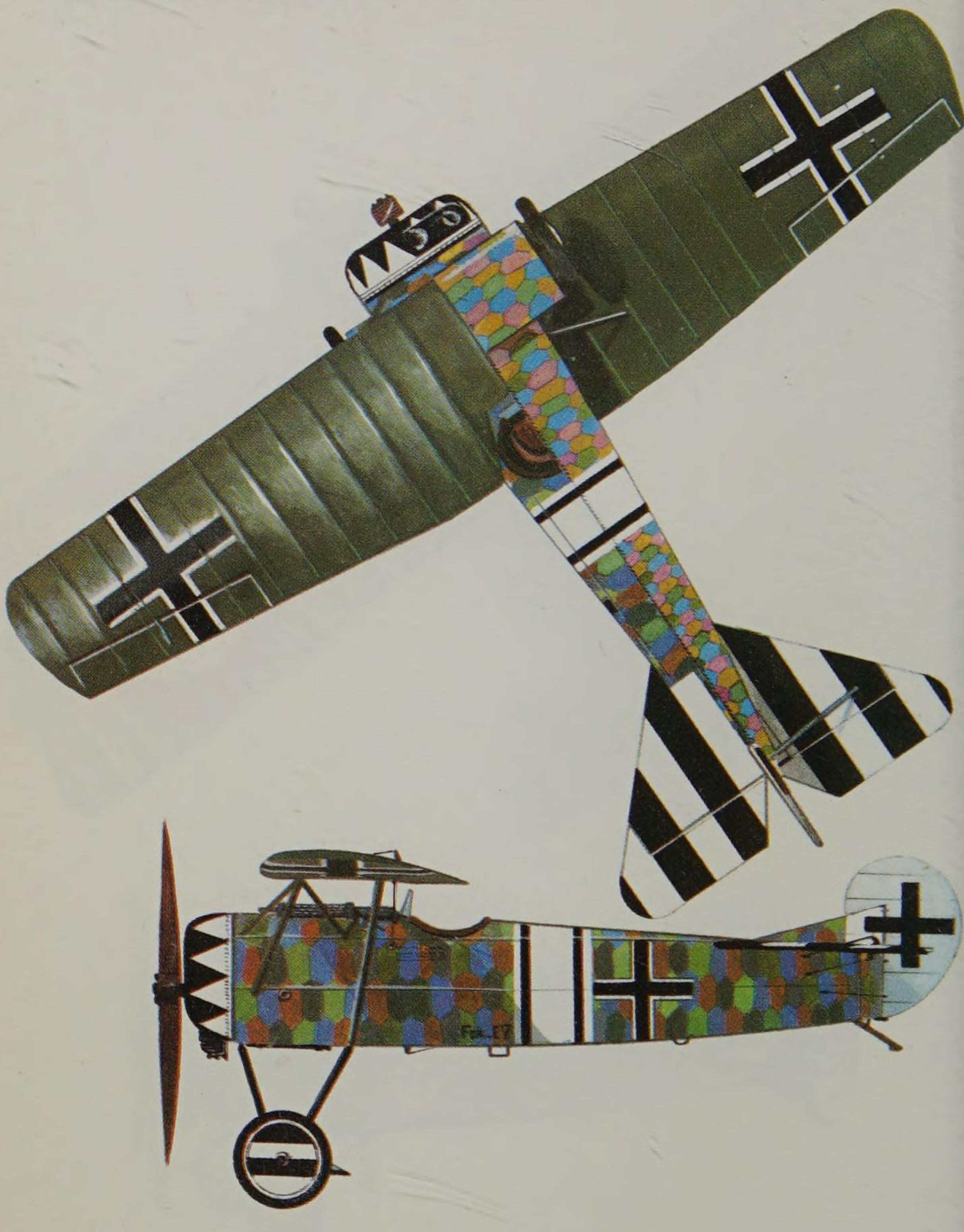
62
Morane-Saulnier MS.29C.1 (AI) der Escadrille 156, französische Aviation Militaire, Januar 1918.
Antrieb: Ein 160 PS Gnôme Monosoupape 9N-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,50 m. *Länge:* 5,63 m. *Höhe:* 2,41 m. *Startgewicht:* 650 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 208 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 7 000 m. *Flugdauer:* rund 2 h 30 min.

MORANE-SAULNIER L (Frankreich)



63
Morane-Saulnier MS.3 (L) geflogen von Lt. R.A.J. Warneford, V.C. Squadron 1 des R.N.A.S., Dünkirchen, Juni 1915.
Antrieb: Ein 80 PS Gnôme-Rotationsmotor. *Spannweite:* 10,30 m. *Länge:* 6,32 m. *Höhe:* 3,15 m. *Startgewicht:* 680 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 115 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 4 000 m. *Reichweite:* 450 km.

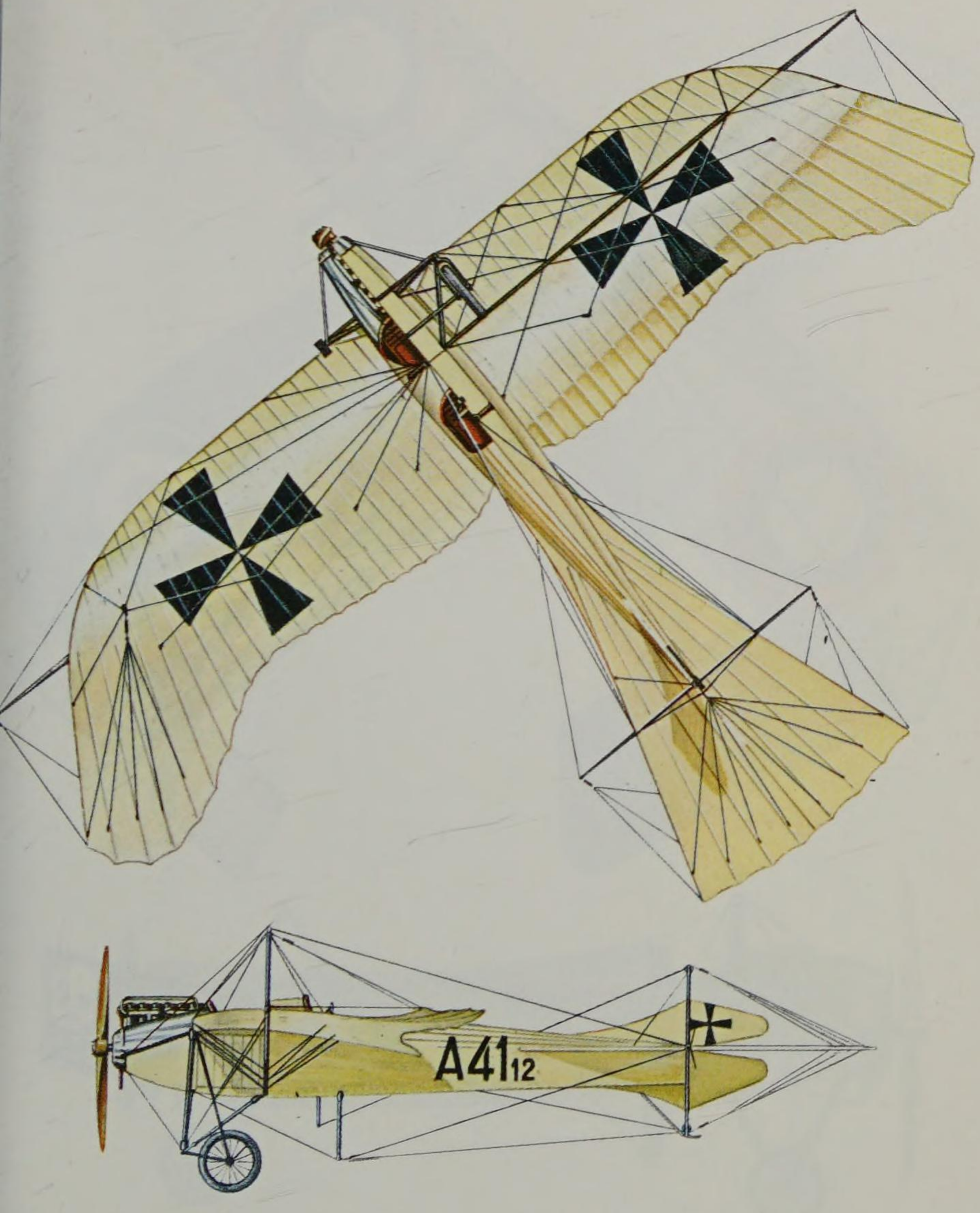
FOKKER E.V (Deutschland)



64

Fokker E.V (D.VIII) der Jasta 6, deutsche Fliegertruppe, Frankreich, August 1918. *Antrieb:* Ein 110 PS Oberursel UR.II-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,40 m. *Länge:* 5,86 m. *Höhe:* 2,82 m. *Startgewicht:* 562 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 185 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 6 300 m. *Flugdauer:* 1 h 30 min.

ETRICH TAUBE (Deutschland)



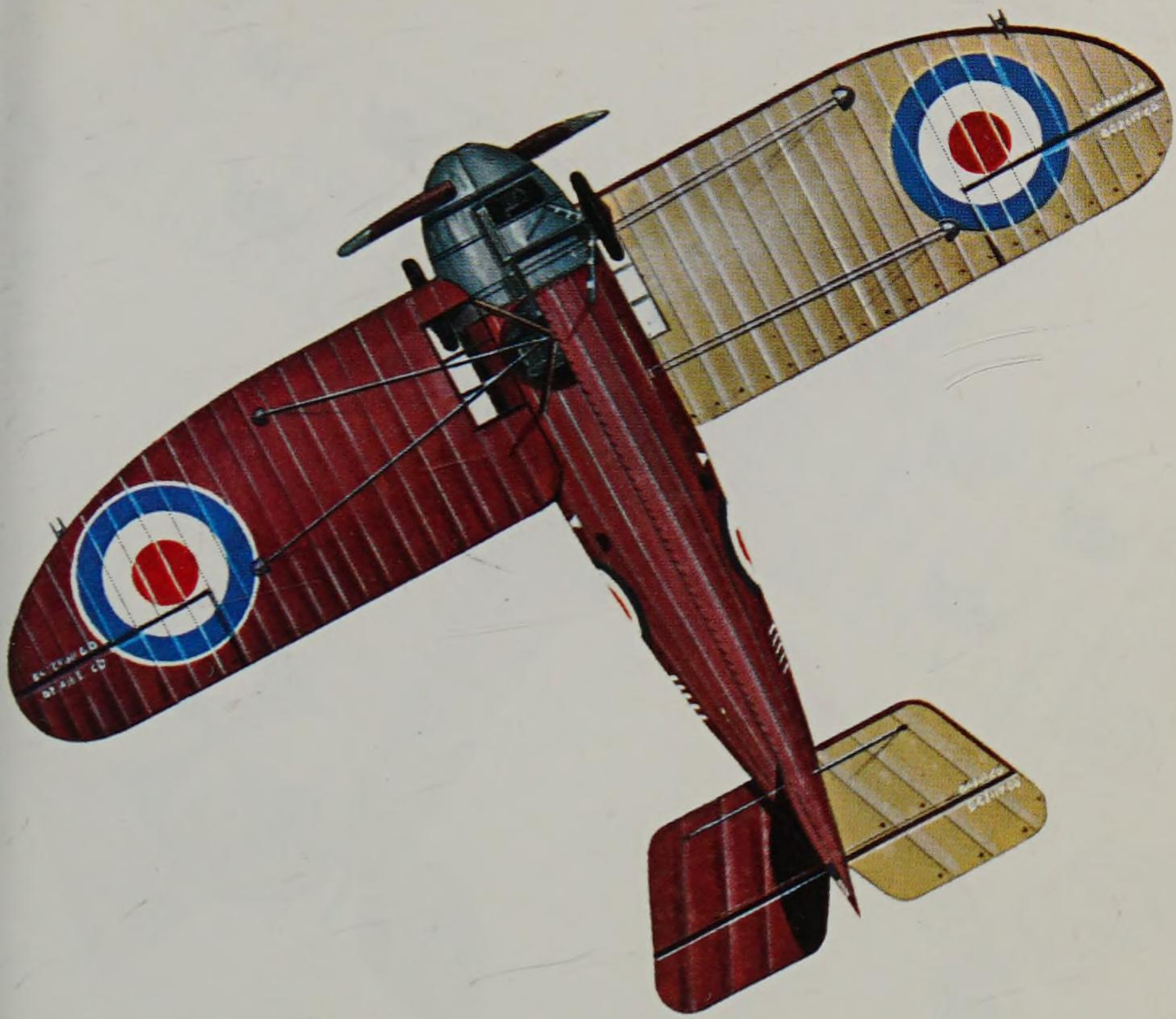
65
Taube (wahrscheinlich von Rumpler gebaut) der deutschen Fliegertruppe, Oktober 1914.
Antrieb: Ein wassergekühlter 100 PS Mercedes D.I-Reihenmotor. *Spannweite:* 14,35 m. *Länge:* 9,85 m. *Höhe:* 3,15 m. *Startgewicht:* 870 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 115 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 3 000 m. *Flugdauer:* 4 h 0 min.

MORANE-SAULNIER N (Frankreich)

66

Morane-Saulnier MS.5 (N) geflogen von Stabshauptmann A.A. Kazakow der Staffel 19 der russischen Fliegertruppe, Juni 1915.
Antrieb: Ein 110 PS Le Rhône 9J-Rotationsmotor. *Spannweite:* 8,30 m. *Länge:* 6,70 m. *Höhe:* 2,50 m. *Startgewicht:* 510 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 165 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 4 000 m. *Flugdauer:* 1 h 30 min.

BRISTOL M.1C (England)



67
Bristol M.1C (von Bristol gebaut) der Squadron 72 des R.F.C., Mesopotamien, Herbst 1917.
Antrieb: Ein 110 PS Le Rhône 9J-Rotationsmotor. *Spannweite:* 9,37 m. *Länge:* 6,24 m. *Höhe:* 2,37 m. *Startgewicht:* 611 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 209 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 6 100 m. *Flugdauer:* 1 h 45 min.

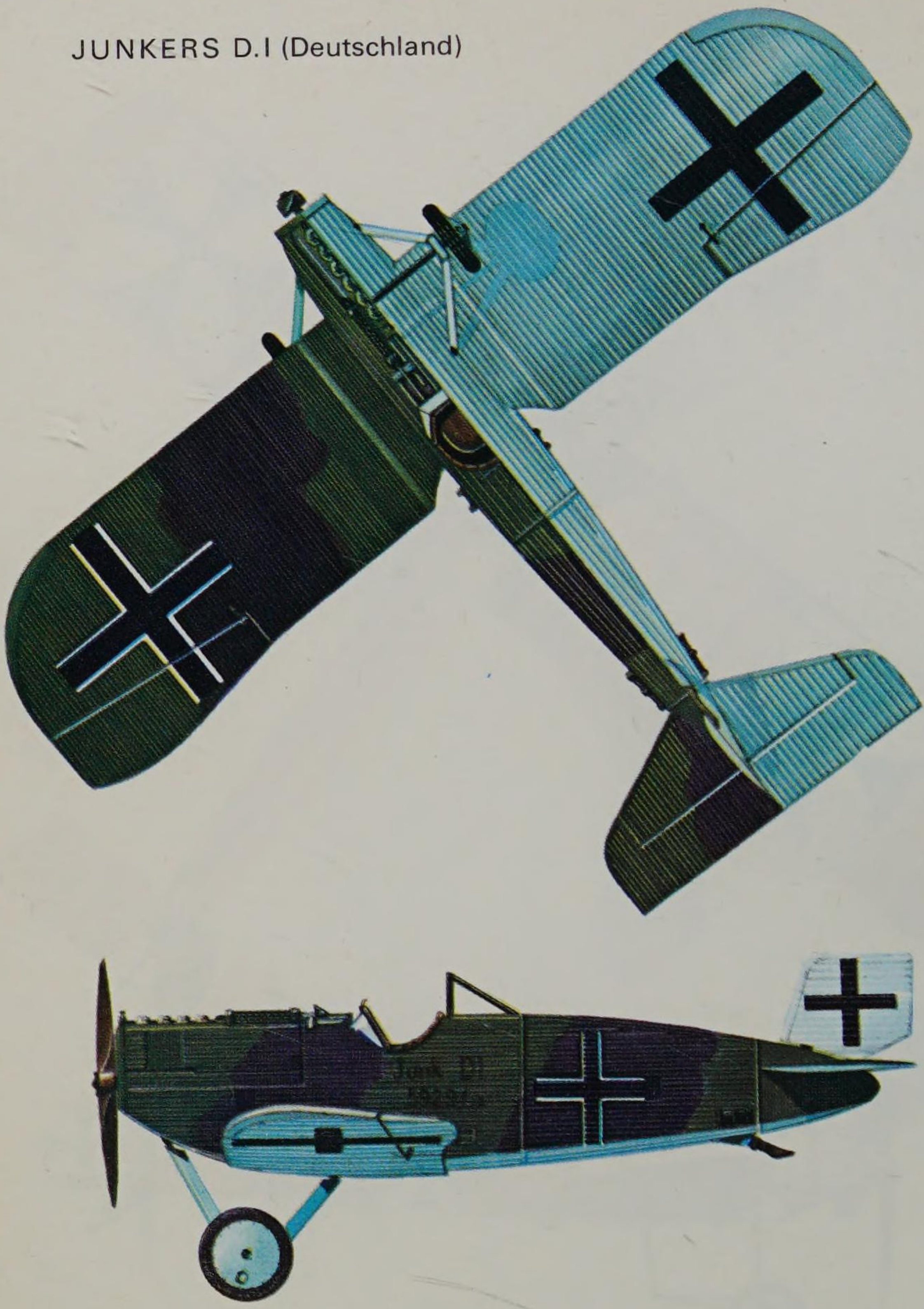
THULIN K (Schweden)

68
Thulin Typ K des schwedischen Armee-Flugwesens, 1917.
Antrieb: Ein 90 PS Thulin Typ A-(Gnôme) Rotationsmotor. *Spannweite:* 9,00 m. *Länge:* 6,60 m. *Höhe:* 2,55 m. *Startgewicht:* 522 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 150 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 5 500 m. *Flugdauer:* Keine Angaben.

FOKKER E.III (Deutschland)

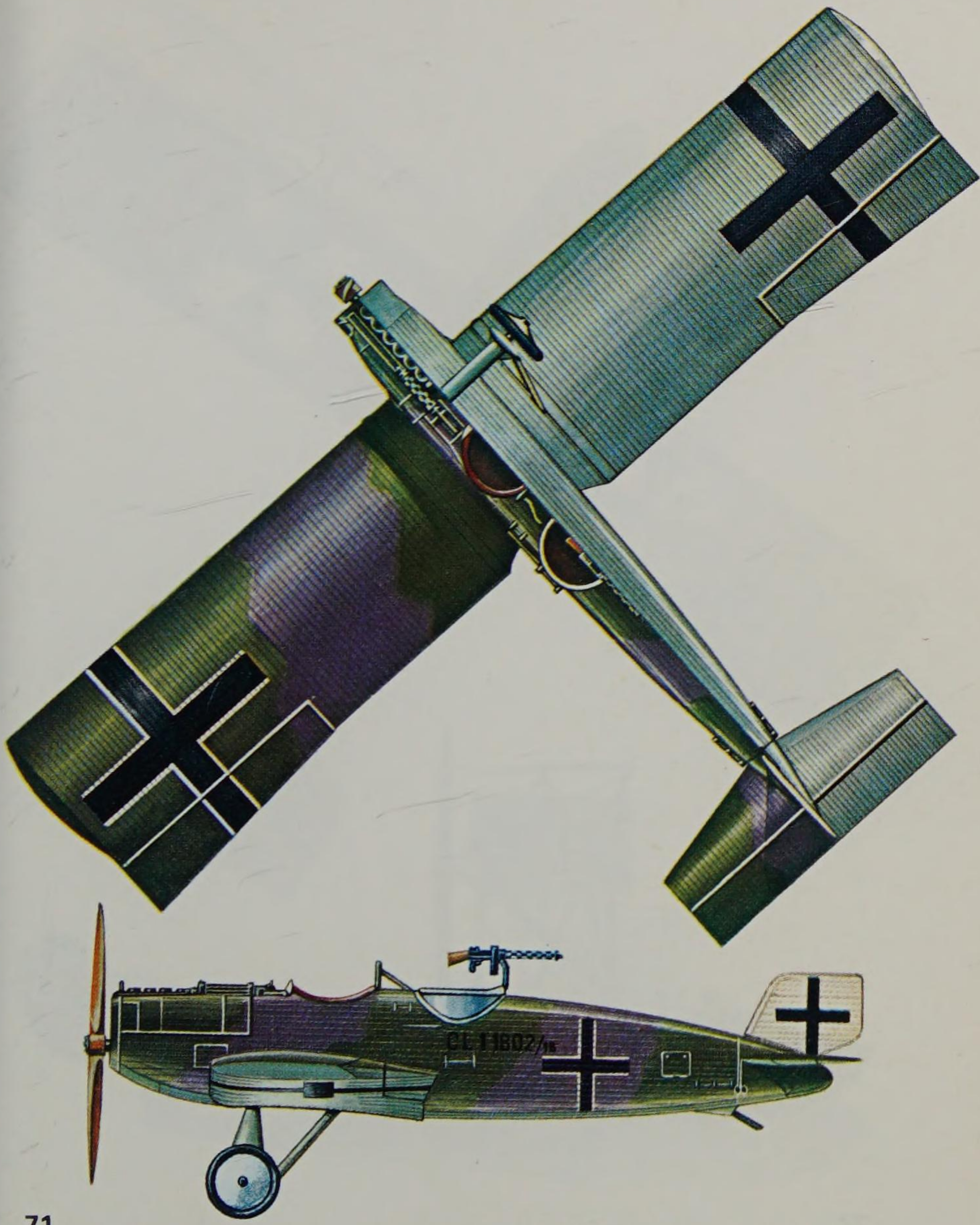
69
Fokker E.III, die am 8. April 1916 hinter der englischen Front in Frankreich notlandete; jetzt im Besitz des Science Museum, London.
Antrieb: Ein 100 PS Oberursel U.I-Rotationsmotor. *Spannweite:* 9,52 m. *Länge:* 7,30 m. *Höhe:* 2,79 m. *Startgewicht:* 635 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 134 km/h in 2 000 m. *Dienstgipfelhöhe:* 3 500 m. *Flugdauer:* 2 h 45 min.

JUNKERS D.I (Deutschland)



70
Junkers D.I der deutschen Fliegertruppe, Sommer 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 185 PS B.M.W. IIIa-Reihenmotor. *Spannweite:* 9,00 m. *Länge:* 7,25 m. *Höhe:* 2,25 m. *Startgewicht:* 835 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 186 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 6 000 m. *Flugdauer:* 1 h 30 min.

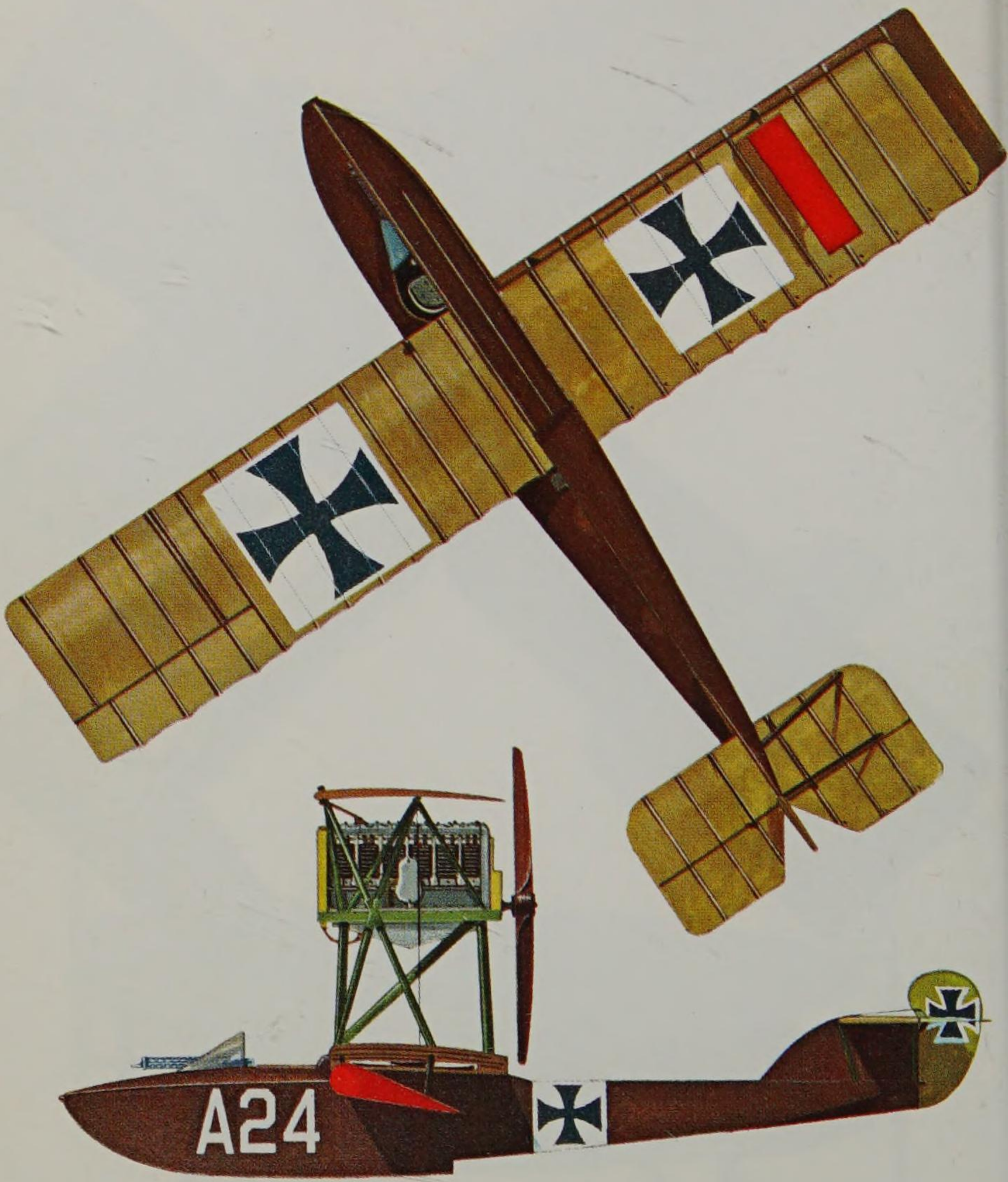
JUNKERS CL I (Deutschland)



71

Junkers CL.1 der deutschen Fliegertruppe, Sommer 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 180 PS Mercedes D.IIIa-Reihenmotor. *Spannweite:* 12,05 m. *Länge:* 7,90 m. *Höhe:* 2,65 m. *Startgewicht:* 1 055 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 169 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 6 000 m. *Flugdauer:* 2 h 0 min.

HANSA-BRANDENBURG CC (Deutschland)

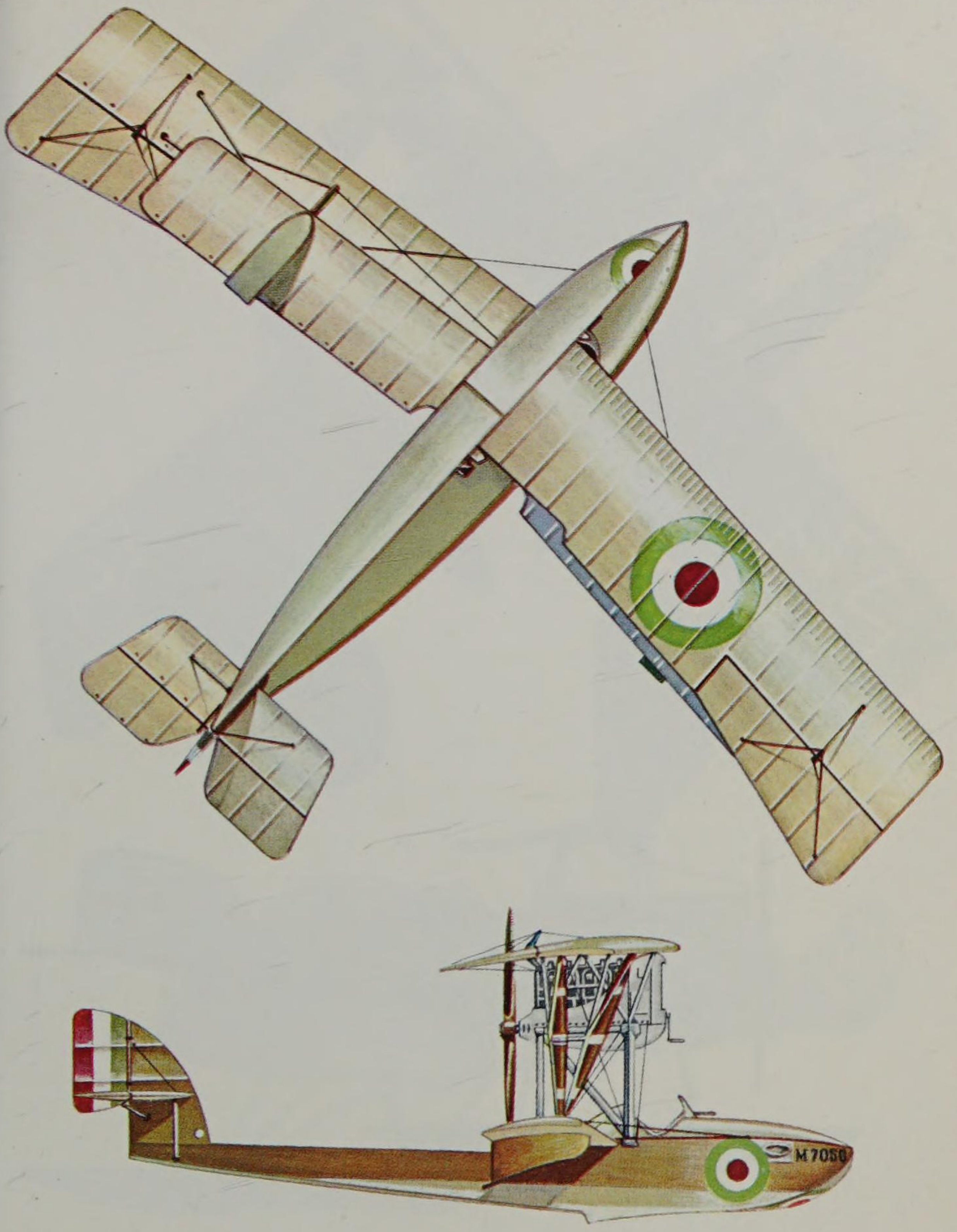


72

Hansa-Brandenburg CC, geflogen von Lt. Gottfried Banfield der österreichisch-ungarischen Marine, 1917.

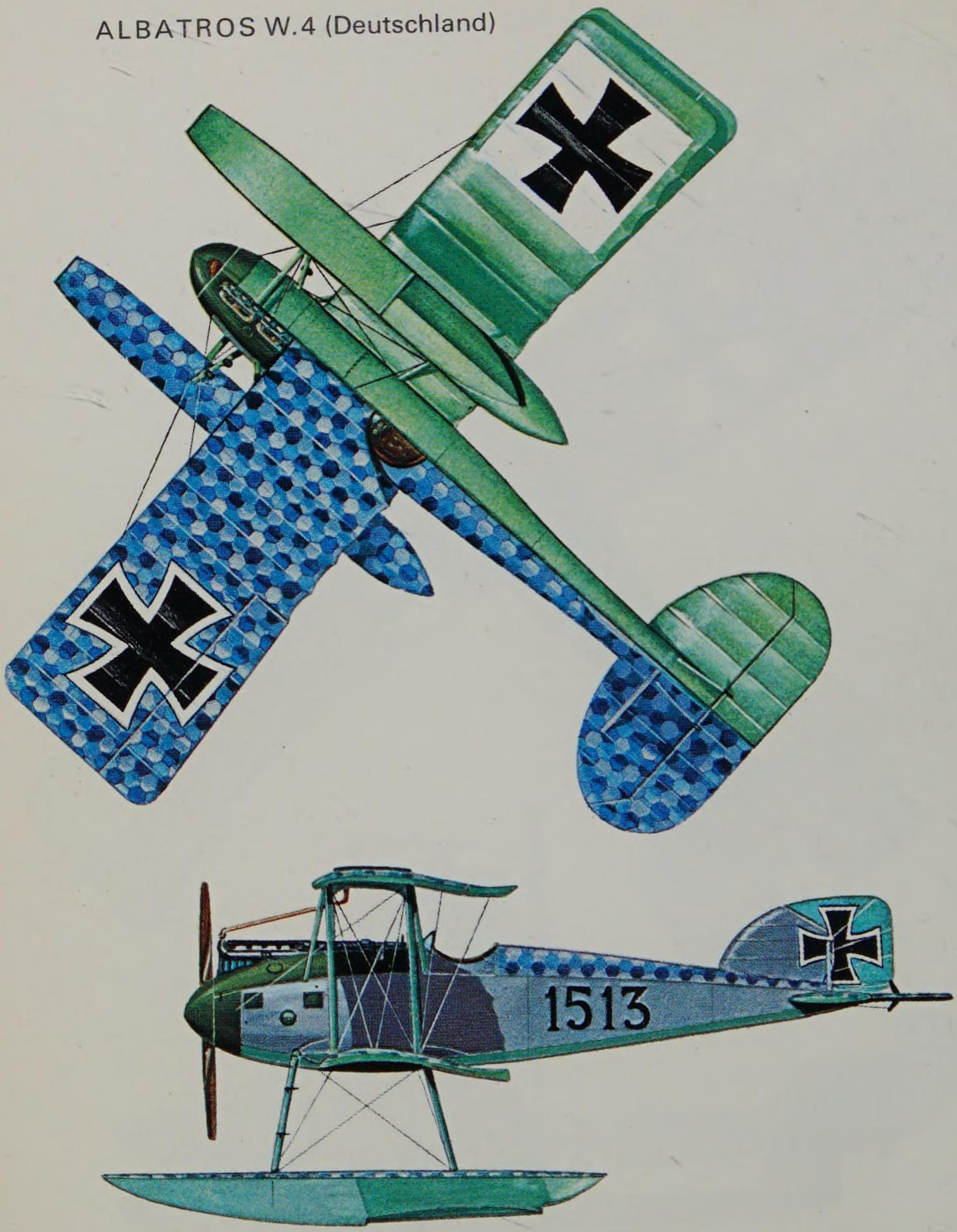
Antrieb: Ein wassergekühlter 185 PS Austro-Daimler-Reihenmotor. *Spannweite:* 9,30 m. *Länge:* 7,65 m. *Höhe:* 3,58 m. *Startgewicht:* 1 030 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 175 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* Keine Angaben. *Flugdauer:* 3 h 30 min.

MACCHI M.5 (Italien)



73
Macchi M.5 der Regia Marina Italiana, Anfang 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 160 PS Isotta-Fraschini V-4B V-Motor. *Spannweite:* 11,90 m. *Länge:* 8,06 m. *Höhe:* 2,85 m. *Startgewicht:* 970 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 189 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 4 600 m. *Flugdauer:* 3 h 0 min.

ALBATROS W.4 (Deutschland)

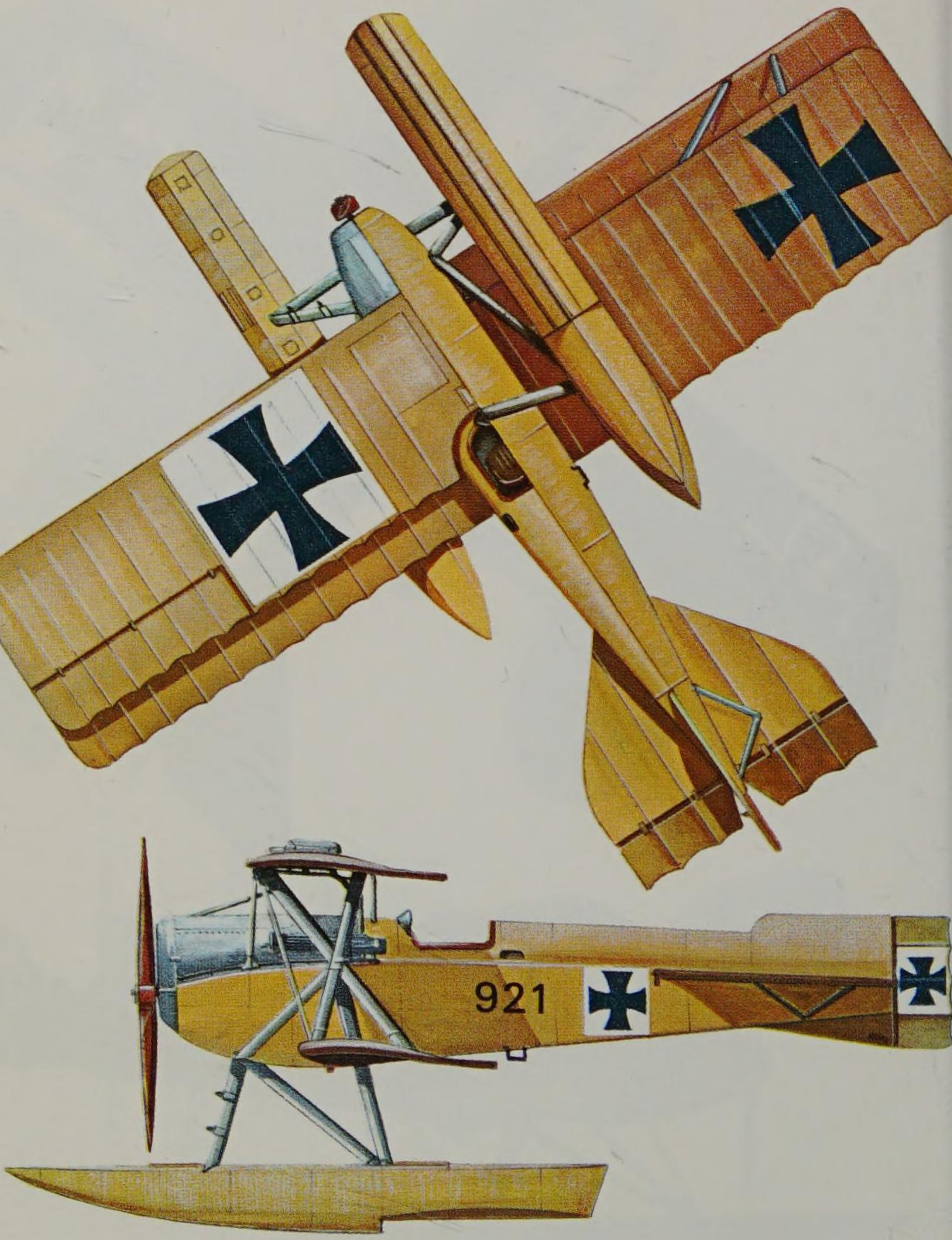


74
Albatros W.4 von einer Seeflugzeugbasis der deutschen Marine an der Küste von Flandern, Herbst 1917.
Antrieb: Ein wassergekühlter 160 PS Mercedes D.III-Reihenmotor. *Spannweite:* 9,50 m. *Länge:* 8,50 m. *Höhe:* 3,65 m. *Startgewicht:* 1 070 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 160 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 3 000 m. *Flugdauer:* 3 h 0 min.

RUMPLER 6B (Deutschland)

75
Rumpler 6B-1 der deutschen Marine, Frühjahr 1917.
Antrieb: Ein wassergekühlter 160 PS Mercedes D.III-Reihenmotor. *Spannweite:* 12,05 m. *Länge:* 9,40 m. *Höhe:* 3,60 m. *Startgewicht:* 1 140 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 153 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 5 000 m. *Flugdauer:* 4 h 0 min.

HANSA-BRANDENBURG KDW (Deutschland)



76

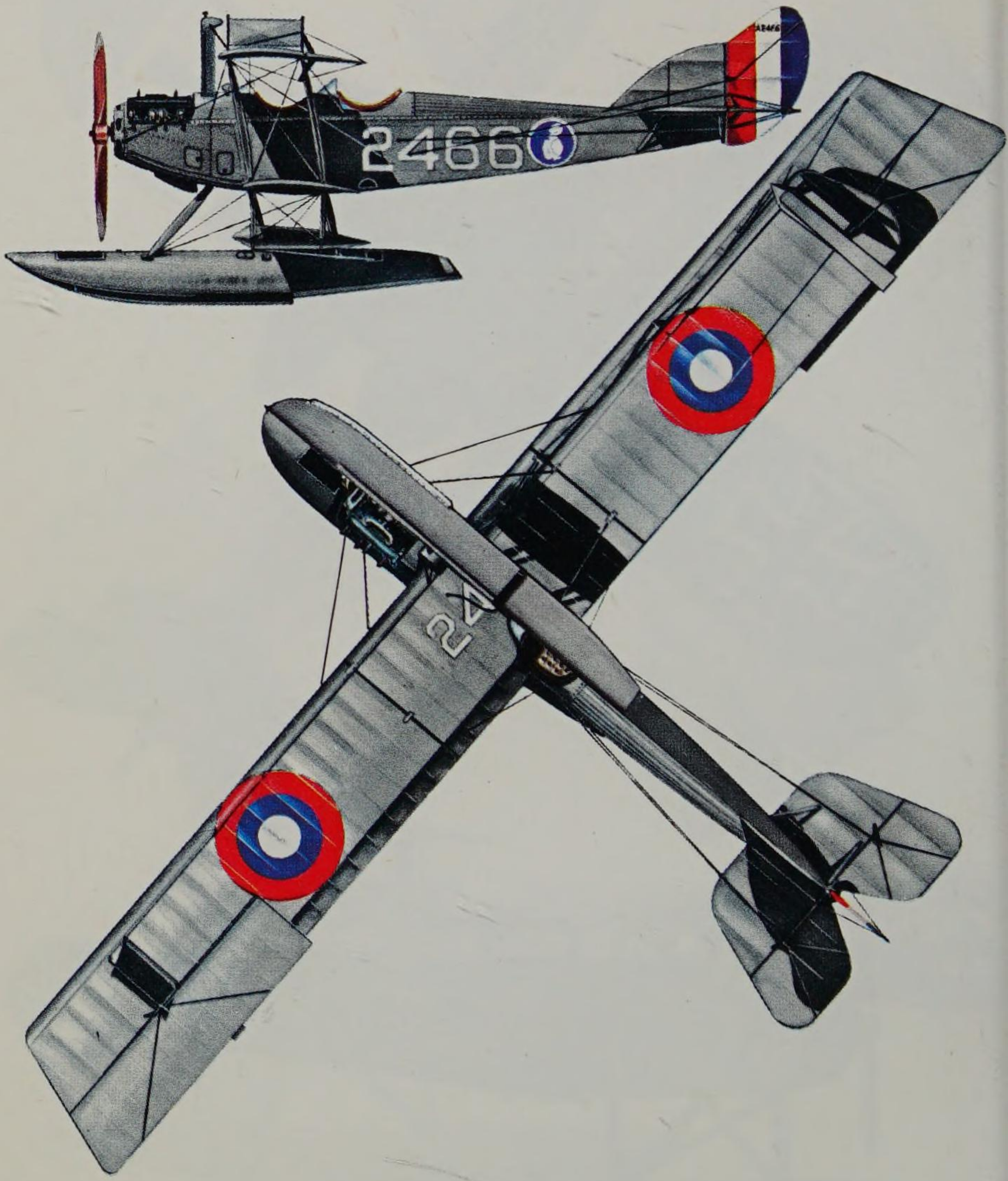
Hansa-Brandenburg KDW der deutschen Marine, Februar 1917. *Antrieb:* Ein wassergekühlter 150 PS Benz Bz. III-Reihenmotor. *Spannweite:* 9,25 m. *Länge:* 8,00 m. *Höhe:* 3,35 m. *Startgewicht:* 1 040 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 172 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* rund 4 000 m. *Flugdauer:* 2 h 30 min.

HANSA-BRANDENBURG W.12 (Deutschland)

77

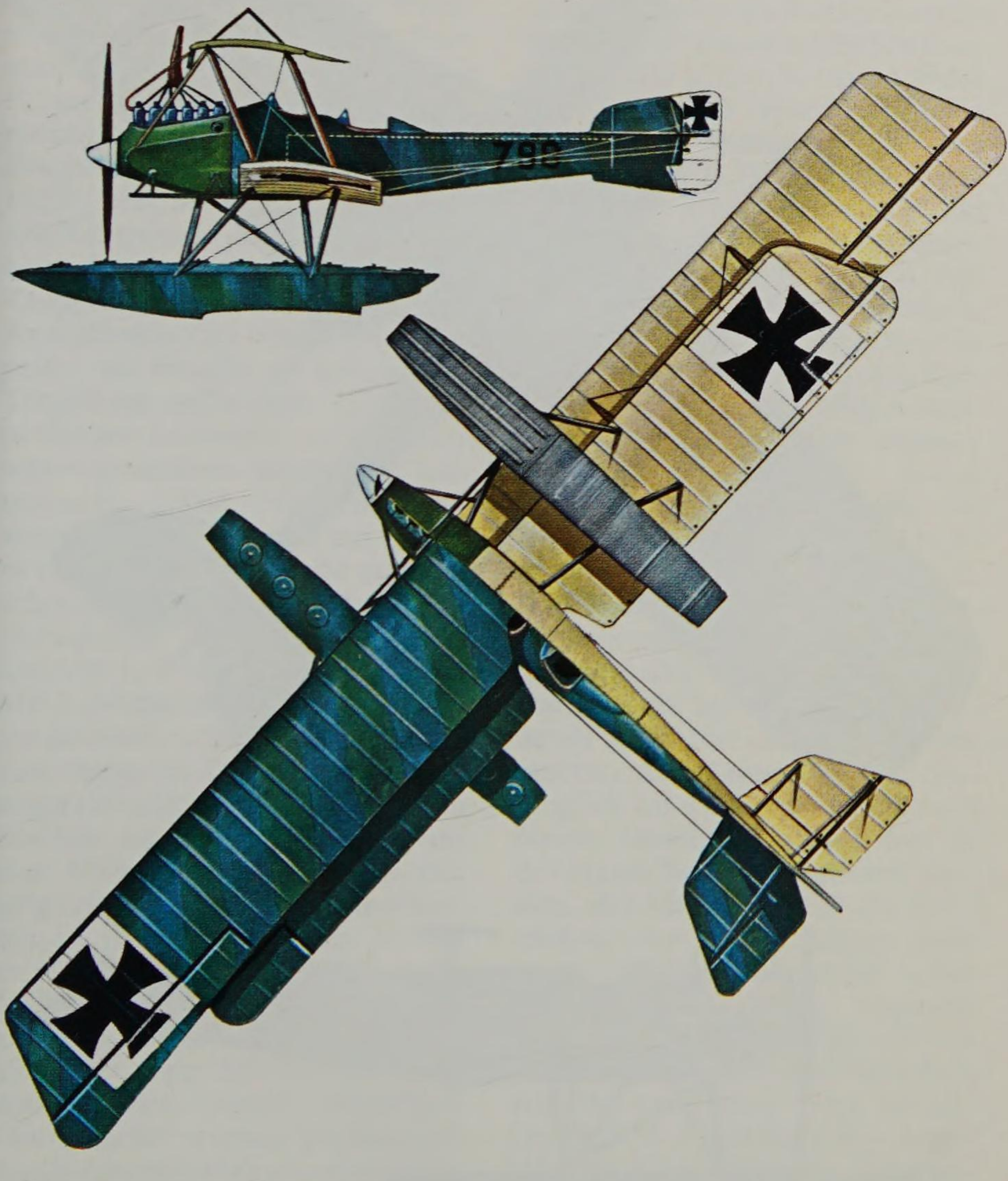
Hansa-Brandenburg W.12 der deutschen Marine, Spätsommer 1917.
Antrieb: Ein wassergekühlter 150 PS Benz Bz.III-Reihenmotor. *Spannweite:* 11,20 m. *Länge:* 9,65 m. *Höhe:* 3,30 m. *Startgewicht:* 1 465 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 160 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* 5 000 m. *Flugdauer:* 3 h 30 min.

CURTISS N-9 (U.S.A.)



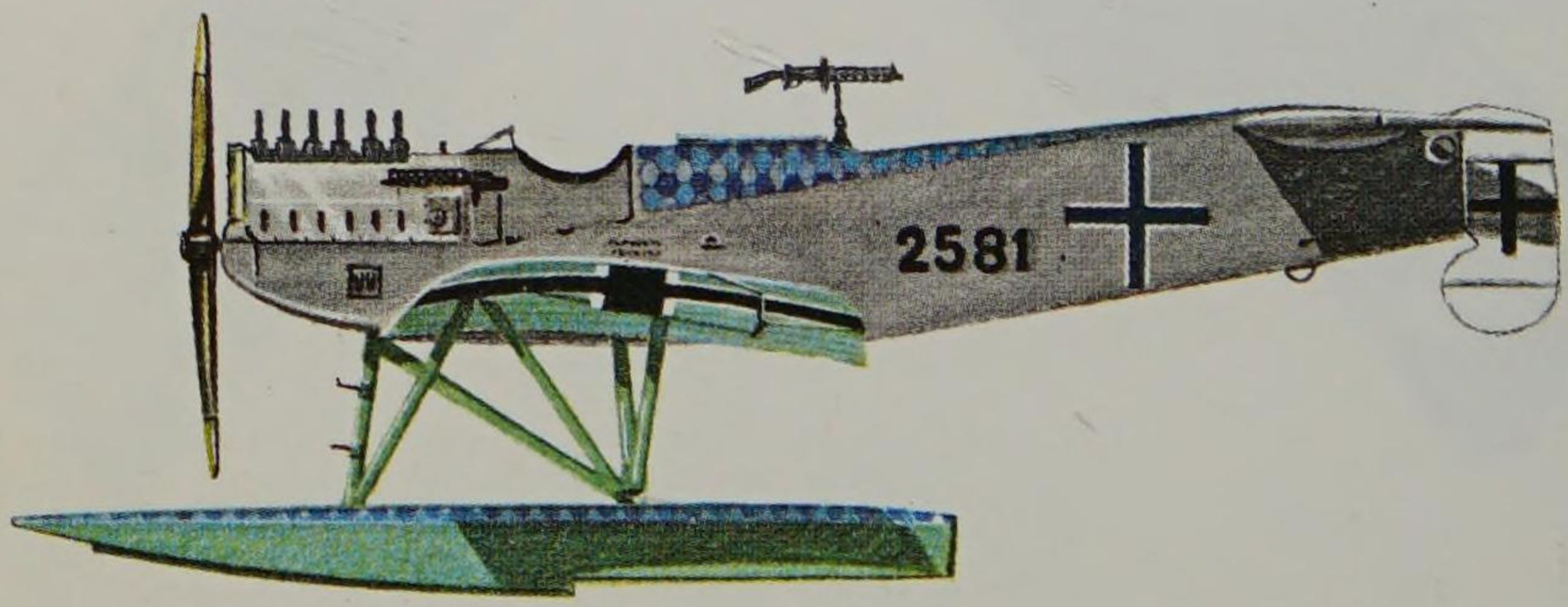
78
Curtiss N-9 eines U.S.Marine-Schulungs-Zentrums, Ende 1918.
Antrieb: Ein wassergekühlter 100 PS Curtiss OX-6V-Motor. *Spannweite:* 16,25 m. *Länge:* 9,09 m. *Höhe:* 3,33 m. *Startgewicht:* 1 093 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 113 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* rund 2 700 m. *Flugdauer:* rund 2 h 0 min.

SABLATNIG SF2 (Deutschland)



79
Sablatnig SF2 der deutschen Marine, von L.V.G. gebaut, Ende 1916.
Antrieb: Ein wassergekühlter 160 PS Mercedes D.III-Reihenmotor. *Spannweite:* 18,53 m. *Länge:* 9,53 m. *Höhe:* 4,25 m. *Startgewicht:* 1 697 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 130 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* rund 3 800 m. *Flugdauer:* rund 4 h 0 min.

HANSA-BRANDENBURG W.29 (Deutschland)



80

Hansa-Brandenburg W.29, geflogen von Oberlt. Friedrich Christiansen, Kommandant der deutschen Seeflieger-Station in Zeebrügge, Sommer 1918. *Antrieb:* Ein wassergekühlter 150 PS Benz Bz. III-Reihenmotor. *Spannweite:* 13,50 m. *Länge:* 9,35 m. *Höhe:* 3,00 m. *Startgewicht:* 1 471 kg. *Höchstgeschwindigkeit:* 175 km/h in Meereshöhe. *Dienstgipfelhöhe:* Keine Angaben. *Flugdauer:* 4 h 0 min.

1 Farman MF.7 und MF.11

Beide Konstruktionen stammten von Maurice Farman. Die Werkstätten Maurice und Henri Farman stellten auch die späteren Flugzeuge her. Die MF.7, ursprünglich nach dem Jahr ihres Erscheinens bekannt als "Typ 1913", war bereits ein gutes Jahr vor Kriegsausbruch im Dienst bei britischen und französischen Truppen. Sie war ein Gondel- und Rumpfholm-Typ mit Druckpropeller, die Gondel auf der unteren Tragfläche aufliegend, mit Doppeldecker-Leitwerk und dazwischen gestelltem doppeltem Seitenruder. Die langen, gekrümmten Ausleger für das vordere Höhenruder trugen ihr im britischen Dienst bald den Beinamen "Longhorn" ein. Die R.F.C.-Staffeln 2, 4 und 6 waren mit der MF.7 (britische Bezeichnung S.7) ausgerüstet; außerdem befanden sich einige im Dienst beim Marinegeschwader des R.F.C. Sieben Staffeln der französischen Aviation Militaire, ebenso einige der belgischen Aviation Militaire hatten sie in ihrem Bestand. In den ersten Kriegsmonaten wurden die MF.7 häufig für Aufklärungsaufgaben eingesetzt, bis dann im Mai 1915 der Typ MF.11 verfügbar wurde. Die ersten britischen "Longhorns" wurden größtenteils durch Aircraft Manufacturing Co. gebaut, spätere Serien durch Brush (50), Robey (17) und Phoenix Dynamo (30). Robey und Phoenix rüsteten ihre Muster mit 75 PS Rolls-Royce Hawk-Motoren aus, die meisten MF.7 hatten jedoch einen 70 PS Renault-Motor.

Die MF.11, 1914 entworfen, wurde in weit größerer Zahl gebaut als die MF.7. 37 französische Staffeln, die Staffeln 1, 2, 4, 9, 16 und 30 des R.F.C. an der Westfront sowie weitere Einheiten des R.F.C./R.N.A.S. in Mesopotamien, den Dardanellen und der Aegäis waren damit ausgerüstet. Die MF.11 hatte an beiden Flügeln Querruder, die Gondel war in der Mitte von Unter- und Oberflügel eingehängt. Das einfache Höhenleitwerk trug doppelte Seitenflossen und -ruder. Das vordere Höhenruder und die Kufen fehlten, unweigerlich wurde die MF.11 zum "Shorthorn". Normalmotor war der 100 PS Renault, doch wurden auch die verschiedensten anderen Triebwerke eingebaut. Die MF.7 war unbewaffnet; die MF.11 dagegen wurde als Aufklärer und Bomber eingesetzt, der Beobachter saß anfänglich im hinteren Cockpit mit einem Maschinengewehr frei in der Hand. Bei einer späteren Version, der MF.11 bis, saß der Beobachter vorne, mit einem nach vorne gerichteten Lewis- oder Hotchkiss-MG. Eine Variante trug das MG über der oberen Tragfläche, der Beobachter schoß stehend nach vorn oder hinten. Der R.N.A.S. verfügte über ungefähr 90 S.11 (britische Bezeichnung), eine davon führte am 21. Dezember 1914 die erste Nachtbombardierung des Krieges gegen deutsche Geschützstellungen bei Ostende durch. Das Flugzeug trug achtzehn 7,25 kg Bomben. Einige R.N.A.S. "Shorthorns" wurden

mit Doppelschwimmern als Wasserflugzeuge eingesetzt. Das erfolgte auch in Italien. Dort wurde der Lizenzbau bei S.I.A. mit dem 100 PS Fiat A-10 oder Colombo-Motoren aufgenommen, nachdem in Frankreich gebaute MF.11 geliefert worden waren. Italienische MF.11 wurden an mindestens 24 "squadriglie" geliefert, andere mit 80 PS Gnome-Motoren an Schuleinheiten. Ab Herbst 1915 wurde die MF.11 an der Westfront ersetzt, fand aber zusammen mit der MF.7 weiterhin noch häufig und erfolgreich als Schulflugzeug Verwendung. Der Kaiserlich-Russische Militärflugdienst verwendete ebenfalls einige Farmans.

2 Airco D.H.1 und D.H.1A

Die D.H.1 war der dritte Entwurf von Geoffrey de Havilland, welcher gebaut wurde. Frühere Versuche ergaben eine erfolglose Maschine, die er selber 1909 baute und die erfolgreichere F.E.1 von 1910. Die F.E.1 wurde später zur F.E.2 umgebaut, und die Airco D.H.1 zeigte eine ähnliche zweisitzige Druckpropeller-Bauweise. Sie war für Jagd- und Aufklärungseinsätze vorgesehen, der Beobachter saß im vorderen Cockpit und war mit einem nach vorne schießenden Maschinengewehr ausgerüstet.

Der D.H.1-Prototyp wurde Anfang 1915 in Hendon fertiggestellt und von de Havilland selbst eingeflogen. Es war vorgesehen, die D.H.1 mit 120 PS Beardmore-Motor auszurüsten. Dieser Motor war aber schwer erhältlich und wurde für die Typen F.E.2b und R.E.5 der Royal Aircraft Factory dringender benötigt. Dem Prototyp wurde deshalb ein 70 PS Renault-Motor eingebaut. Trotz der viel geringeren Leistung war die Flugleistung doch beachtlich. Einhundert D.H.1 wurden bei Savages Ltd. in Kings Lynn bestellt, einer Firma ohne bisherige Erfahrung im Flugzeugbau. Diese Flugzeuge unterschieden sich vom Prototyp durch Doppelsteuerung, eine leicht geänderte Gondel, verstärkte Spanndrähte und vereinfachte Fahrwerkskonstruktion. Als Beardmore-Motoren lieferbar wurden, baute man diese anstelle der Renault-Motoren ein. Dies ermöglichte eine Vergrößerung der Brennstoffzuladung um beinahe 10% und hatte eine Steigerung des Maximalgewichtes um fast 140 kg zur Folge. Trotzdem war die D.H.1A, wie die Beardmore-Version genannt wurde, etwa 13 km/h schneller als die D.H.1 und stieg in $8^1/_4$ Minuten (D.H.1 benötigte $11^1/_4$ Minuten) auf 1 200 m und sie reagierte auch viel leichter und war wendiger als die damalige F.E.2b.

Obgleich der ganze Auftrag ausgeführt wurde, erhielt das R.F.C. nur 73 D.H.1/D.H.1A. Diese wurden hauptsächlich für die Heimatverteidigung und später als Schulflugzeuge in Großbritannien eingesetzt. Sechs D.H.1A waren ab Sommer 1916 bis Frühjahr 1917 bei der Squadron 14 in Palästina hauptsächlich für Begleitaufgaben in Dienst. Einige in England stationierte Flugzeuge überlebten bis 1918, aber wenige Monate vor dem Waffenstillstand wurden alle

aus dem Dienst zurückgezogen.

3 Airco D.H.2

Die D.H.2 war im Grunde eine maßstäbliche Verkleinerung der D.H.1. Sie erschien im Frühling 1915 als Einsitzer mit Druckpropeller, der Prototyp (4732) war mit einem 100 PS Gnôme-Monosoupape ausgerüstet. Ein Lewis-Maschinengewehr befand sich auf einem Drehzapfen links im Cockpit. Der Prototyp wurde im Juli 1915 zur Kampferprobung nach Frankreich zur Squadron 5 des R.F.C. gebracht, aber am 9. August über Feindgebiet abgeschossen.

Trotz dieses ungünstigen Beginns wurde die D.H.2 zur Serienherstellung freigegeben, die ersten Lieferungen erfolgten Ende 1915 an Squadron 24. Mit 12 D.H.2 flog diese Staffel, als erste mit Jagd-Einsitzern ausgerüstet, im Februar 1916 nach Frankreich. Das Lewis-Maschinengewehr war jetzt beweglich im Rumpfbugmitte eingebaut, so daß wahlweise nach rechts und links, nach oben und unten geschossen werden konnte. Im allgemeinen empfanden die Piloten diese Montierung als zu unstabil; oft wurde das Gewehr mit einfachen Mitteln befestigt, so daß das Gewehr durch Zielen mit dem ganzen Flugzeug gerichtet werden konnte. Die Piloten hatten zuerst Schwierigkeiten, das Flugzeug zu handhaben, doch als diese gemeistert wurden, erwies es sich als robust und sehr manövrierfähig. Der Monosoupape wurde trotz seiner Neigung, mitten in der Luft Zylinder zu verlieren, weiterhin verwendet. Eine D.H.2 wurde versuchsweise mit einem 110 PS Le Rhône 9J ausgerüstet.

Obwohl sie zu dieser Zeit noch in Erprobung stand, war es der D.H.2 wohl mehr als jedem anderen Typ zu verdanken, daß die jetzt an der Westfront aufkommende Fokker-Gefahr gebannt werden konnte. Die Squadron 24 erzielte ihren ersten Luftsieg am 2. April 1916, beanspruchte die erste Fokker am 25. April und die Besatzungen griffen die Fokkermaschinen jetzt mit Begeisterung an. Im Spätfrühjahr wurden die Staffeln 29 und 32 vollständig mit D.H.2 ausgerüstet. Außerdem war sie bei den Staffeln 5, 11 und 18 eingesetzt. Insgesamt wurden etwa zweidrittel der vierhundert gebauten D.H.2 nach Frankreich gesandt. Major L.W.B. Rees, Kommandant der Squadron 32, erhielt am 1. Juli 1916 für seinen allein ausgeführten Angriff mit einer D.H.2 auf zehn deutsche Zweisitzer das Victoria Cross zugesprochen. Im Herbst war aber die D.H.2 durch die neuen deutschen Doppeldecker-Jagdflugzeuge flug- und waffentechnisch überholt. Am 23. November 1916 wurde Major L.G. Hawker, V.C., D.S.O., der heißspornige Kommandant der Squadron 24, durch von Richthofen mit einer Albatros D.II abgeschossen. Der Rückzug der D.H.2 aus Frankreich begann im März 1917 und war im Juni abgeschlossen. Einer etwas längeren Dienstzeit erfreuten sich die D.H.2 bei Wing 5, Squadron 11, "X" Flight in Palästina, "A" Flight der Squadron 47 sowie einer

vereinigten R.F.C./R.N.A.S. - Jagdstaffel in Mazedonien. (Die Admiralität erprobte eine D.H.2, entschied sich aber gegen ihre Verwendung und übergab die Maschine dem R.F.C.) Zwei D.H.2 wurden 1917 für die Heimatverteidigung getestet; ihre Leistungen waren aber zu schwach, um mit den Zeppelin-Bombern fertig zu werden. Nach dem Rückzug aus dem Frontdienst wurden viele D.H.2 in Großbritannien von Schulungseinheiten verwendet, bei denen sie bis 1918 in Dienst blieben.

4 **Royal Aircraft Factory F.E.2b**
Wenn es möglich gewesen wäre, die F.E.2b schneller in Dienst zu stellen, könnte man darüber streiten, ob die Fokker-Eindeckerjäger ihre spätere Überlegenheit erreicht hätten. Vermutlich im Sommer 1914 wurde der Prototyp F.E.2a (2864)entworfen, eine 1. Serie von zwölf Maschinen wurde bei der Royal Aircraft Factory bestellt; die erste davon flog am 26. Januar 1915. Als zweisitziges Druckpropellermodell war die F.E.2a durch einen 100 PS Green-Motor angetrieben. Um Produktion und Wartung zu vereinfachen, entsprachen die Außenflächen denen der B.E.2c. Der Green-Motor befriedigte jedoch nicht. Deshalb wurden alle Flugzeuge nun für die Ausrüstung mit einem Beardmore 120 PS Motor abgeändert. Der Erstflug fand am 16. März 1915 statt, die Ablieferung begann im Mai, so daß gegen Ende des Monats die Squadron 6 des R.F.C. in Frankreich damit ausgerüstet war. Die Bewaffnung bestand aus einem 7,7 mm Lewis-Gewehr auf beweglicher Lafette im vorderen Cockpit mit Schußrichtung nach vorne. Die Fertigung der F.E.2b, einer abgeänderten und etwas vereinfachten Version, begann im Herbst 1915, und diese Flugzeuge wurden etwa um die Jahreswende eingesetzt. Während des ganzen Frühjahrs und Sommers 1916 flog und kämpfte die F.E.2b zufriedenstellend, wobei die späteren Modelle den 160 PS Beardmore-Motor erhielten. Im Herbst waren sie aber als Jagdflugzeuge durch die deutschen Albatros-Typen veraltet, und die Squadron 18 führte sie ab November einer neuen Verwendung zu, dem nächtlichen Bombenabwurf. Die F.E.2b konnte dabei entweder eine 104 kg-Bombe oder drei 51 kg-Bomben tragen. Andere Staffeln wurden später ebenfalls in Bombereinheiten umgewandelt, und neue Staffeln zu diesem Zwecke gegründet. Die erste war Squadron 100, die im März 1917 ihre Tätigkeit aufnahm. Der Typ diente an der Westfront bis zum Kriegsende; sechzehn Staffeln und ein Geschwader des RFC waren damit ausgerüstet. Fünf Heimatverteidigungseinheiten verwendeten sie ebenfalls, aber die niedrige Gipfelhöhe und schlechte Steiggeschwindigkeit machten den Typ als Nachtjäger nicht sehr wirkungsvoll. 1916 baute das Werk zwei F.E.2b zu F.E.2c um. Bei einer wurden die Sitzpositionen vertauscht, um Nachtlandungen zu erleichtern. Diese Version wur-

de nicht weiter entwickelt, aber die Bezeichnung F.E.2c 1918 auf einige F.E.2b-Nachtbomber mit gleicher Sitzanordnung übertragen. Die F.E.2b wurde ab Frühjahr 1916 durch die verbesserten F.E.2d mit 250 PS Rolls-Royce-Motor, Maximalgeschwindigkeit 151,3 km/h, ergänzt. Offizielle Zahlen belegen, daß 1939 F.E.2b gebaut wurden. Bekannte Seriennummern ergaben aber nur 1484 Maschinen. Die F.E.2b wurde von mindestens fünf Unterauftragnehmern hergestellt, die wichtigsten davon waren Boulton & Paul sowie G. und J. Weir. Dreihundert F.E.2d wurden von Boulton & Paul, weitere 85 durch die "Factory" gebaut. Einige F.E.2b wurden für Erdkampfaufgaben eingesetzt, bewaffnet mit einer 1-pdr. Vickers-Kanone statt des Front-MG.

5 Royal Aircraft Factory F.E.8

Durch das Fehlen einer Synchronisiervorrichtung, welche den wirkungsvollen Einsatz einer nach vorne durch den Propellerkreis schießenden Waffe erlaubt hätte, konnten viele britische Jagdflugzeuge des Weltkriegs 1914-1918 nicht als Doppeldecker mit Zugpropeller konstruiert werden, deren Leistungen absolut überlegen waren. Zu den Opfern dieser Situation gehörte auch die F.E.8. Mitte 1915 durch J. Kenworthy von der Royal Aircraft Factory entworfen, war sie an und für sich eine gute Konstruktion. Es dauerte aber ein Jahr, bevor sie an der Front auftauchte, wo unterdessen die schlanken, schnellen und mit Doppel-MGs ausgerüsteten Albatros-Typen als Gegner dominierten. Der Erfolg wurde durch den launischen Gnôme Monosoupape-Motor zusätzlich behindert.
Der im Oktober 1915 fertiggestellte Prototyp (7456) war vorerst unbewaffnet. Kurz darauf wurde ein vereinfachtes Lewis-MG im vorderen unteren Gondelteil halbverkleidet eingebaut. Eine zweite Maschine (745) wurde zur Einsatzerprobung im Dezember 1915 nach Frankreich gebracht. Der Prototyp war damals schon durch Absturz zerstört. Die Produktion wurde Anfang 1916 aufgenommen. Der Monosoupape wurde als Standardtriebwerk beibehalten; immerhin wurden Versuche mit 110 PS Le Rhône- und Clerget-Rotationsmotoren unternommen. Hauptauftragnehmer war die Darracq Motor Engineering Co., welche 245 Maschinen baute. Weitere 50 wurden von Vickers in Weybridge fertiggestellt. Bei den Serienmodellen wurde das halbverkleidete Lewis-MG durch eine konventionellere und bequemere Lafettierung vor dem Cockpit ersetzt. Spezielle Behälter auf beiden Seiten des Rumpfes erlaubten das Mitführen zusätzlicher Munitionstrommeln.
Offenbar wurden nur drei R.F.C.-Staffeln mit F.E.8 ausgerüstet: Nr. 29 im Juni 1916, Nr. 40 im August und Nr. 41 im Oktober darauf. Wie schon erwähnt, machten die veraltete Auslegung, die dürftigen Flugleistungen und die ungeeignete Bewaffnung die F.E.8 zu einer leichten Beute für Jäger des Albatros-Standards. Die Hilflosigkeit

der klapprigen Druckpropellertypen gegenüber den deutschen Einsitzern der letzten Kriegsjahre wurde am 9. März 1917 offenbar: Albatros D.III aus von Richthofens Jasta 11 zerstörten aus einer Formation von neun Flugzeugen vier F.E.8 und beschädigten vier weitere. Kurz nach diesem Ereignis ersetzte die Squadron 40 ihre F.E.8 durch Nieuport 17, Squadron 41 wechselte im Juli auf D.H.5 um. Zwei Seriennummer waren für den R.N.A.S. reserviert, wurden aber nicht beansprucht.

6 **Vickers F.B.5 und F.B.9**

Vickers Ltd. gehörte zu den ersten Firmen, die erkannten, daß ein Flugzeug nicht nur für die Beobachtung des Krieges, sondern auch für den Kampf selber eingesetzt werden kann. In der Olympia Aero Show von 1913 stellte die Firma den Typ 18 "Destroyer" aus. Dieser zweisitzige Doppeldecker mit wassergekühltem Wolseley-Motor, welcher auf einen Druckpropeller wirkte, hatte ein bewegliches Maxim-MG mit Gurtzuführung in der Nase montiert. Später wurde daraus die E.F.B.1 (Experimental Fighting Biplane No.1), welche über E.F.B.2 (Typ 18A) zur E.F.B.3 (Typ 18B) weiterentwickelt wurde. Im Dezember 1913 wurden sechs abgeänderte 18B für den R.N.A.S. als Vickers Typ 30 bestellt. Vor der Ablieferung wurde aber die Konstruktion nochmals verbessert, was den Typ (E) F.B.5 ergab. (E.F.B.4 blieb ein unausgeführtes Projekt). Der Auftrag wurde vom Kriegsministerium für das R.F.C. übernommen.

Die serienmäßigen F.B.5 waren anstelle des schweren Maxim-MG mit einem handlicheren Lewis-MG, dem Gnôme Monosoupape-Motor, schmalerer Gondel, rechteckigem Höhenleitwerk und abgeändertem Seitenruder ausgestattet. Anfänglich waren sie nur in geringer Zahl den Staffeln zugeteilt. Die erste damit ausgerüstete Einheit – und damit die erste eigentliche Jagdstaffel, die gebildet wurde – war Squadron 11, welche ihre F.B.5 ab Februar 1915 erhielt und damit im Juli in Frankreich erschien. Sowohl in Jagd- als auch in Erdkampfaufgaben mit leichten Bombenlasten verrichteten sie hier für einige Monate nützliche Arbeit. Nie sehr schnell – die F.B.5 brauchte fast eine halbe Stunde, um ihre bescheidene Gipfelhöhe von 2740 m zu erreichen – traf sie auf die Fokker-Eindeckerjäger mit ihren synchronisierten MG, als die Squadron 18 im November mit F.B.5 in Frankreich eintraf. Trotzdem blieb der Typ bis Juli 1916 in Dienst, wobei die Squadron 11 später Versuche mit doppeltem Lewis-MG-Einbau durchführte. Eine verbesserte Version, die F.B.9, erschien im Dezember 1915. Eine um 0,9 m verkleinerte Spannweite, abgerundetes Leitwerk und vollbewegliches Lewis-MG auf Kugelgelenklafette im Bug der stromlinienförmigeren Gondel charakterisierten diesen Typ. (Die F.B.5 wurde "Gunbus" genannt, die F.B.9 hieß darum "Streamline Gunbus".) Der Monosoupape-

Motor wurde beibehalten, obwohl einige F.B.9 mit 110 PS Le Rhône 9J ausgerüstet worden sein dürften.
Die Produktion lief hauptsächlich in den Vickers-Werken in Crayford, wo 115 F.B.5 und 45 F.B.9 gebaut wurden. Weitere 50 F.B.9 wurden im Werk Weybridge fertiggestellt. Die Lizenzherstellung von 99 F.B.5 wurde durch die S.A. Daracq in Suresnes, Frankreich, aufgenommen, aber wahrscheinlich wurden einige davon als F.B.9 fertiggestellt.
Zwölf F.B.5 wurden 1917/18 in Dänemark in Lizenz gebaut. Mindestens 27 der ersten F.B.5 waren ursprünglich für das R.N.A.S. als Admiralitäts-Typ 32 vorgesehen. Es ist aber bekannt, daß 13 davon vom R.F.C. übernommen wurden und daß die Navy diesen Typ kaum kriegsmäßig einsetzte. Der Einsatz der F.B.9 verlief ohne größere Ereignisse, wenn man von ihrem kurzen Erscheinen bei der Sommeschlacht absieht. Ab Herbst 1916 wurden sie zusammen mit den restlichen F.B.5 hauptsächlich zur Schulung verwendet.

7 **Spad A2**

Der Widerstand, den die britischen und französischen Behörden der Entwicklung einer MG-Synchronisierung entgegensetzten, welche erlaubt hätte, nach vorne durch den drehenden Propeller zu schießen, zwang die Konstrukteure, nach einer anderen Lösung zu suchen, um eine nach vorne gerichtete Bewaffnung zu erreichen. Die übliche Lösung war die Druckpropeller-Bauart. Ein schrulligerer Versuch waren die Typen B.E.9 der "Royal Aircraft Factory" sowie die Spad A2. Diese wurde unter der Leitung von Louis Bechereau, dem technischen Direktor der Firma Spad, entwickelt. Im wesentlichen war es ein Doppeldecker mit Zugpropeller mit einer zusätzlichen Gondel vor dem Propeller, welche dem vorderen Besatzungsmitglied die geforderte freie Sicht und ein ungehindertes Schußfeld vermittelte. Als Motor wurde in der ersten Version, der A1, ein 80 PS Le Rhône 9C verwendet. Der Pilot saß in diesem Zweisitzer hinten unter einem großen, rechteckigen Ausschnitt in der Flügelhinterkante, der Beobachter/Schütze in der zugespitzten Gondel vor dem Propeller. Um den Motor zugänglich zu machen, konnte die Gondel an einem Gelenk an der Radachse nach vorne und unten geklappt werden. Am Oberflügel war sie mit Stahlrohren angelenkt. Außerdem lief die verlängerte Propellerwelle in einem Kugellager am hinteren Ende der Gondel. Bei Versuchen erreichte die A1 151 km/h. Die erste Serienversion, die A2, wurde durch einen 110 PS Le Rhône 9J angetrieben und absolvierte am 21. Mai 1915 den Erstflug. Weitere 99 wurden gebaut: 42 für die französische Aviation Militaire und 57 für die Kaiserlich-Russischen Luftstreitkräfte. Die Russen ersetzten später das Radfahrwerk durch Schneekufen.
Wie leicht vorauszusehen, war die A2 bei den Besatzungen recht unbeliebt. Ihre Auslegung beein-

trächtigte die Wirkung des Propellers stark, die Sicht des Piloten nach vorne wurde durch den Beobachter und die Waffe behindert. Zudem muß die A2 sehr schwer zu landen gewesen sein. Die Gondel gewährte zwar wie vorgesehen dem Beobachter eine uneingeschränkte Rundsicht, das Lewis-MG hatte aber auf seinem Drehzapfen nur einen beschränkten Schwenkbereich. Nur ein halbkreisförmiges Drahtgeflecht trennte den Beobachter vom Propeller in seinem Rücken. Bei einer Bruchlandung wurde er fast mit Sicherheit schwer verletzt.
Es überrascht daher nicht, daß die A2 bei der Aviation Militaire nicht lange in Dienst stand. Die russische Luftwaffe war wegen allgemeinen Materialmangels gezwungen, ihre A2 etwas länger im Dienst zu behalten. Dies war zweifellos der Grund für die Annahme von 10 Maschinen der A4, einer Weiterentwicklung der A2 (Erstflug am 22. Februar 1916). Ein Prototyp A3, mit Doppelsteuerung und je einem MG für beide Besatzungsmitglieder (jeder konnte Pilot oder Schütze sein) wurde gebaut, aber nicht in Produktion genommen. Als letzter Prototyp wurde die A5 für die Militärwettkämpfe 1916 entwikkelt. Sie glich der A4, hatte aber einen Renault 8 Fg-Motor.

8 Hannover CL.-Typen

Anfang 1917 führte die Flugmeisterei eine neue CL.-Klasse für Zweisitzer mit weniger als 750 kg Leergewicht ein. Der erste, von Hermann Dorner von der Hannoverschen Waggonfabrik AG entwickelte Typ, war die CL.II. Der kleine, kompakte Doppeldecker mit 180 PS Argus As.III-Motor hatte Tragflächen, die denen der späteren Rumpler C-Typen glichen. Ein spezielles Merkmal des Entwurfs war das doppelte Höhenleitwerk, einmalig bei deutschen einmotorigen Flugzeugen der Kriegszeit.
Die Serien-CL.II hatten eine größere negative V-Stellung der unteren Flügel und eine abgerundetere obere Höhenflosse. 439 Flugzeuge wurden gebaut; es ist aber nicht sicher, ob in dieser Zahl die von L.F.G. (Roland) gebauten – CL.IIa genannten – Maschinen enthalten sind. Die CL.II wurden ab Dezember 1917, bewaffnet mit einem zentral eingebauten Spandau-Bug-MG und einem Parabellum-MG auf Ringlafette für den Beobachter, in Dienst gestellt. Wegen des kleinen Abstandes zwischen Rumpf und Oberflügel hatte der Pilot ausgezeichnete Sicht nach vorne und oben, die schmaleren Unterflügel vergrößerten auch nach unten das Gesichtsfeld. Die Doppeldeckeranordnung des Leitwerkes ermöglichte eine kurze Spannweite, was dem Beobachter ein außergewöhnlich großes Schußfeld nach hinten vermittelte. Die CL.II wurde durch die CL.III mit 160 PS Mercedes D.III-Motor und überhängenden Querrudern abgelöst. Da der Mercedes-Motor für Jäger dringender benötigt wurde, konnten nur 80 CL.III gebaut werden. Man verwendete später aber wieder den As.III-Motor. In die-

ser Form wurde das Flugzeug als CL.IIIa bezeichnet und in 537 Exemplaren gebaut.
Die "Hannoveraner" waren gute Flugzeuge. Sehr beweglich und robust gebaut, konnten sie starke Gefechtsschäden hinnehmen. Die Steigfähigkeit war nicht außergewöhnlich, dafür erreichten sie eine große Gipfelhöhe, was ihnen erlaubte, ihre ursprüngliche Aufgabe als Begleitjäger zu erfüllen. Im Tiefflug waren sie ebenso wendig und wurden deshalb ab Frühjahr 1918 häufig für Erdangriffe verwendet. Dabei wurden Stiel-Handgranaten eingesetzt, die in kleinen Gestellen am Rumpf – auf der Höhe des Beobachters – untergebracht waren.
Ungefähr 50 CL.V wurden während des Jahres 1918 gebaut, einige mit doppeltem und einige mit einfachem Höhenleitwerk. Diese wurden durch den 185 PS BMW IIIa-Motor angetrieben. Dadurch stiegen die Geschwindigkeit auf 185 km/h und die Gipfelhöhe auf 9 000 m. Wie die meisten mit diesem Motor ausgerüsteten Flugzeuge der letzten Kriegsjahre erlebte auch die CL.V wenige oder gar keine Kampfeinsätze. Eine andere Variante von 1918 war die C.IV (manchmal fälschlicherweise als CL.IV bezeichnet). Sie war ein typischer C-Typ; es wurden aber nur eine oder zwei Maschinen gebaut. Sie entstand aus der CLII/III, war jedoch größer, hatte vereinfachte Verspannungen und einen 245 PS Maybach Mb.IV-Motor. Versuchsausführungen der CL.IIIa waren die CL.IIIb (190 PS N.A.G.) und die CL.IIIc (Tragfläche mit größerer Spannweite mit 4 Strebenpaaren).

9 **Halberstadt CL.II und CL.IV**
Anfang 1917 wurde in Deutschland eine neue Klasse von Zweisitzern eingeführt: Die CL.-Kategorie. Kleiner und leichter als die C.-Typen, waren sie als Begleiter ihrer größeren Brüder und als Unterstützung der Erdtruppen vorgesehen. Als erstes Flugzeug dieser Klasse wurde die Halberstadt CL.II gebaut, ein gut geformter, kompakter Doppeldekker mit einem langen, gemeinsamen Cockpit für beide Besatzungsmitglieder. Die Bewaffnung bestand aus einem oder zwei synchronisierten Spandau 7,92 mm MG auf dem Vorderrumpf und einem Parabellum-Gewehr gleichen Kalibers auf einer erhöhten Ringlafette für den Beobachter. Vier oder fünf 10 kg-Minenbomben oder eine Anzahl Handgranaten wurden in Behältern, welche auf beiden Seiten des Rumpfes beim Beobachter angebracht waren, mitgeführt.
Die CL.II wurde Mitte 1917 in Dienst gestellt und machte sich sofort bemerkbar. Ohne eigentlichen Luftgegner richteten am 6. September 24 CL.II unter den alliierten Truppen, welche die Somme-Brücke überschritten, Verheerung an. Nach diesem Einsatz wurde die CL.II noch häufiger zur Nahkampfunterstützung eingesetzt und hauptsächlich diesem Flugzeug ist es zuzuschreiben, daß die Deutschen am 30. November bei der Schlacht von Cambrai eine so erfolgreiche Gegenoffensive

durchführen konnten. Der Aufbau der deutschen "Schlachtstaffeln" erfolgte größtenteils mit CL.II und der späteren CL.IV. Bis zur Frühjahrsoffensive im März 1918 waren die meisten der damaligen 38 "Schlastas", jede mit einem Bestand von sechs Flugzeugen, mit Halberstadt CL-Typen ausgerüstet. Sie hatten einen merklichen Einfluß auf die Moral der alliierten Truppen, die in den Schützengräben ihren Angriffen ausgesetzt waren. Nach dem Fehlschlag der Frühjahrsoffensive kehrten sie hauptsächlich zu defensiven Aufgaben zurück. Einige wurden allerdings immer noch für nächtliche Störangriffe auf Flugplätze der Alliierten eingesetzt. Andere Aufgaben umfaßten den Abfang alliierter Nachtbomber und die Unterstützung bei der Verteidigung der Bodentruppen.
Einige Maschinen eines Typs CL.IIa mit 185 PS B.M.W. IIIa-Motor und stromlinienförmiger Nase wurden gebaut, aber die einzige wichtige Variante war die CL.IV, die Anfang 1918 in Erscheinung trat. Der Mercedes D.III wurde beibehalten, allerdings in einer nicht stromlinienförmigen Verkleidung. Der Rumpf war 76 cm kürzer, das Höhenleitwerk hatte eine größere Spannweite und das Seitenleitwerk war mehr abgerundet. Die CL.IV hatte ungefähr dieselben Leistungen wie die CL.II, war aber wendiger. Die CL.II wurde zum Teil bei den Bayrischen Flugzeugwerken gebaut, die CL.IV bei L.F.G. (Roland).

10 **Packard-Le Père LUSAC-11**
Für den Frontdienst war die A.E.F. in Europa zum größten Teil mit in Frankreich konstruierten und gebauten Kriegsflugzeugen ausgerüstet, während sich die Produktion in den USA hauptsächlich auf Schulflugzeuge konzentrierte. Als Kampfflugzeug entstand jedoch die LUSAC-11. Sie wurde von Capitaine G. Le Père von der französischen Luftfahrt-Delegation in den Vereinigten Staaten entworfen. Ihre Bezeichnung bedeutet "Le Père U.S.-Army Combat".
Die LUSAC-11 wurde als Begleit- und Patrouillenjäger entworfen, und der erste Prototyp (42128) dem U.S.-Army Air Service im September 1918 übergeben. Diese, wie auch die zweite Maschine, hatten eine Spannweite von 11,89 m. 1020 Serien-Typen mit vergrößerter Spannweite und 425 PS 12 Zylinder-Liberty-Motoren wurden bei der Packard Motor Car Co. in Detroit in Auftrag gegeben; davon waren aber erst 25 fertiggestellt als der Krieg zu Ende ging. Die restlichen 995, sowie 3495, welche mit drei späteren Aufträgen bestellt worden waren, wurden nach Friedensschluß gestrichen. Die Bewaffnung der LUSAC-11 umfaßte zwei nach vorne schießende synchronisierte 7,62 mm Marlin-MGs an der rechten Seite des Rumpfs und ein doppeltes Lewis-MG auf Scarff-Ring-Lafette im hinteren Cockpit. Von Interesse ist auch die Tatsache, daß die LUSAC-11 das erste Serien-Flugzeug der USA mit Ladermotor war.

Nur die zwei ersten Flugzeuge der Serie haben Frankreich zur Einsatzerprobung noch vor dem Waffenstillstand erreicht. Sie erwiesen sich als robust, schnell und wendig, mit einer Gipfelhöhe von 6096 m, die in etwa 41 Minuten erreicht werden konnte. Bei Fortdauer des Krieges wäre die LUSAC-11 ein wertvolles Kampfflugzeug gewesen. Probleme bei Benzinzufuhr und Kühlung des Motors waren kleine Kinderkrankheiten.
Drei Maschinen einer etwas schwereren Version, LUSAC-21, mit 420 PS Bugatti 16-Motor, wurden fertiggestellt. Die Leistungen waren schlechter als die des Modells mit Liberty-Motor, die Entwicklung wurde deshalb nicht weiter verfolgt. Von den Typen LUSAGH-11 und LUSAGH-21 wurden Einzelmaschinen im November 1918 bzw. im Januar 1919 abgeliefert. Mit Liberty- oder Bugatti-Motoren ausgerüstet, mit kürzerem Rumpf und vergrößerter Spannweite waren sie für Erdangriffe vorgesehen (GH = Ground Harassment). Die LUSAO-11 war ein dreisitziger Beobachtungs-Dreidecker. Zwei Maschinen dieses Typs, ebenfalls mit Liberty 12 Zylinder-Motoren ausgerüstet, wurden Anfang 1919 fertiggestellt. Eine Abart der LUSAC-11 (möglicherweise die LUSAC-25) mit einem 300 PS Hispano-Suiza-Motor war geplant, wurde aber nie ausgeführt.

11 **Bristol F.2A und F.2B**

Der Bristol-Jäger war der erfolgreichste der vielen von F.S. Barnwell für die "British and Colonial Aeroplane Co." ausgeführten Entwürfe. Die R.2A (120 PS Beardmore) und die R.2B (150 PS Hispano-Suiza), beides zweisitzige Aufklärungsdoppeldecker, bildeten den Anfang. Daraus entstand der Jäger F.2A. Zwei F.2A Prototypen wurden gebaut. Der eine, mit einem 190 PS Rolls-Royce Falcon-Motor, flog am 9. September, der andere, mit Hispano-Suiza, am 25. Oktober 1916.
Gebaut wurden 50 F.2A mit Falcon-Motoren, zentralem Vickers-MG (synchronisiert durch ein Constantinesco-Getriebe) als Hauptwaffe sowie einem einzigen Lewis-MG auf Scarff-Ringlafette im hinteren Cockpit. Die Lieferungen begannen im Dezember 1916, die erste damit ausgerüstete Staffel, Squadron 48, kam im März 1917 nach Frankreich. Anfänglich wurden sie wie die bisherigen Zweisitzer mit dem Beobachter-MG als Hauptwaffe eingesetzt und erlitten schwere Verluste. Nach einigen Wochen wurden neue Taktiken entwickelt, und die Bristol, sofern als Front-MG-Jäger geflogen, erzielte bald beachtliche Erfolge. Hunderte von weiteren Bristol-Jägern wurden jetzt bestellt. Es handelte sich um F.2B mit einem Leitwerk größerer Spannweite, abgeänderten unteren Flügelinnenteilen und noch besserer Sicht aus dem vorderen Cockpit. Die ersten 150 F.2B wurden durch den Falcon I angetrieben, die nächsten 50 durch 220 PS Falcon II, und für die nächsten Serien war der vorzügliche 275 PS Falcon III vorgesehen.

Im Juli 1917 bestellte das Kriegsministerium weitere 800 F.2B, um alle Jagdaufklärungs- und Aufklärungsstaffeln des R.F.C. darauf umzurüsten. Die Lieferung der Falcons konnte mit einer derartigen Produktion nicht Schritt halten, und verschiedene Triebwerke wurden als Alternative untersucht. Von diesen wurde der 200 PS Sunbeam Arab am meisten verwendet, obwohl er alles andere als befriedigend war.
Die Umrüstung der Staffeln in Frankreich machte ab Sommer 1917 rasche Fortschritte. Bis zum Frühjahr 1918 hatte der Jäger einen so guten Ruf, daß man sicher sein konnte, der Feind werde nie mehr als zwei Bristol gleichzeitig angreifen. Die F.2B diente schließlich bei sechs Staffeln an der Westfront: Nr. 11, 20, 22, 48, 62 und 88. In Palästina wurden F.2B der australischen Squadron 67 eingesetzt, einige außerdem von Staffel 111. Zwei waren dazu bestimmt, T.E. Lawrence zwischen dem Hauptquartier General Allenby's und den arabischen Guerillas hin und her zu fliegen. In Italien kämpfte die Squadron 139 ebenfalls mit F.2B, während in England die Heimatverteidigungsstaffeln 33, 36, 39, 76 und 141 damit ausgerüstet waren.
Durch Verträge während des Krieges wurden mehr als 5250 Bristol-Jäger bestellt; R.F.C. / R.A.F.-Einheiten haben mit Sicherheit bis November 1918 3101 Flugzeuge übernommen. Nach der Ablieferung zweier Musterflugzeuge in die Vereinigten Staaten im Jahre 1917 wurde dort eine Massenproduktion geplant. Wider besseren Rat beharrten aber die amerikanischen Behörden darauf, den vollständig ungeeigneten 400 PS Liberty-12-Motor zu verwenden. Das Resultat war katastrophal. Die Verträge mit Curtiss über den Bau von 2 000 F.2B (die erste flog am 5. März 1918) unter der Bezeichnung 0-1 wurden gekündigt, nachdem erst 27 Maschinen gebaut worden waren. Der Bristol-Jäger blieb in der Nachkriegszeit als einer der Standard-Typen bis 1932 im Dienst bei der R.A.F. (siehe "Kampfflugzeuge 1919-39" in dieser Buchserie.) Zivilumbauten von Militärmaschinen erschienen 1919, darunter ein Coupé und eine zweisitzige offene Reiseversion mit einem 230 PS Armstrong Siddeley Puma.

12 **Curtiss JN Serien**

Die "Jenny" wurde entwickelt, als die US-Army 1914 einen Trainingsdoppeldecker mit Zugpropeller forderte. Die Curtiss Aeroplane and Motor Co. verpflichtete B.D. Thomas von der Sopwith Aviation, der das Modell J mit 90 PS Curtiss OX-5-Motor entwikkelte und eine Eigenkonstruktion, das Modell N, erprobte, welches abgesehen von großen Querrudern zwischen den Flügeln von ähnlicher Bauart war. Die besten Eigenschaften beider Typen wurden in einem neuen Modell JN kombiniert, welches mit nur geringfügigen Änderungen als JN-1 durch die US-Army und die Navy erprobt wurde. Eine Bestellung der Army für 10 Maschinen folgte

1915. Neun davon hatten Tragflächen gleicher Spannweite mit Querrudern an Ober- und Unterflügeln, eine hatte ungleiche Spannweite und nur am Oberflügel Querruder. Bei diesen frühen Trainern wurden die Querruder durch ein Joch betätigt, welches auf den Schultern des Schülers auflag. Er neigte sich nach der Seite, nach der er sein Flugzeug drehen wollte.
Das erste bedeutende Modell war die JN-3, ein Trainer zur Grundausbildung, mit konventioneller Querruderbetätigung und einer festen Seitenflosse. Mindestens 86 JN-3 wurden von Curtiss in USA, weitere 18 durch seine Fabrik in Kanada gebaut. 97 Flugzeuge wurden an den R.N.A.S. geliefert. In der zweiten Hälfte des Jahres 1916 bestellte die US-Army 94 ähnliche JN-4, welche durch JN-4A mit größerer V-Stellung der Flügel, Querrudern an allen Tragflächen und neukonstruiertem Seitenleitwerk abgelöst wurden. Die Bezeichnung JN-4 wurde 1917 auch für eine von England angeregte Weiterentwicklung der JN-3 verwendet, die ähnliche Merkmale wie die JN-4A aufwies. Davon wurden 1260 durch die "Canadian Aeroplanes Ltd." gebaut und, um sie von den amerikanischen JN-4 zu unterscheiden, mit JN-4 Can. bezeichnet. Von den 250 durch das R.N.A.S. bestellten Flugzeugen wurden nur 180 abgeliefert, von denen 100 später an das R.F.C. abgegeben wurden. Die JN-4B war ein Zwitter mit JN-4-Flügeln und einem JN-4A-Leitwerk. Nur einige wenige wurden gebaut, aber die JN-4B bildete später die Grundlage für das Wasserflugzeug N-9 (getrennt beschrieben). Die JN-4C war ein Versuchsmuster mit geändertem Tragflügelprofil.
Von allen "Jenny's" wurde die JN-4D am meisten produziert; außer der Steuerung und den Ausschnitten in den Flächenhinterkanten entsprach sie der JN-4A. 2765 JN-4D und JN-4D2 wurden gebaut. 1917 ergab eine JN-4D, mit 150 PS Hispano-Suiza-Motor ausgerüstet, die JN-4H, ein Schulflugzeug zur Fortgeschrittenenausbildung, von dem 929 Stück gebaut wurden. Bei der Truppe wurden diese in spezialisierte Trainingseinheiten unterteilt, z. B. Bombenabwurf, MG-Einsatz usw. Dieser Typ wurde ergänzt durch 1 035 JN-6H mit von Wright gebauten Hispano-A-Motoren.
Mehr als fünfeinhalbtausend JN-4 Typen mit Curtiss OX-Antrieb wurden hergestellt. Nach dem Krieg wurden sie zu Hunderten von Curtiss zurückgekauft und für den zivilen Markt aufpoliert, wo sie eine neue Karriere als Privatflugzeuge, Maschinen für Vorführungen und Kunstflüge erlebten. Die "Jenny's" mit Hispano-Motoren verblieben noch einige Jahre nach dem Krieg bei der US-Army. 1927 wurden sie endgültig außer Dienst gestellt.

13 **Airco D.H.6**

Die D.H.6 war ein zweisitziges Schulflugzeug zur Grundausbildung, hergestellt im Herbst 1916, um das dringende Bedürfnis des

R.F.C. nach ausgebildeten Piloten befriedigen zu können. Mehr funktionell als schön, wurde Wert auf ein einfach zu bauendes und zu fliegendes Flugzeug gelegt, welches außerdem im Felde gut zu warten war. Die Tragflächen bestanden aus exakten Rechtecken, deren vier Teile untereinander austauschbar waren. Das Leitwerk war nach gleichen Grundsätzen gebaut. Die beiden Prototypen (A5175 und A5176) wiesen ein typisches D.H.-Seitenleitwerk und einen oben abgerundeten hinteren Rumpf auf. Doch bei den Serienflugzeugen wurden auch diese Rundungen weggelassen. Die beiden Besatzungsmitglieder saßen in einem langen gemeinsamen Cockpit.

Die Produktion begann im Januar 1917. Insgesamt waren 2 950 Maschinen bestellt: 900 bei Airco, 750 bei Graham-White-Aviation, 400 bei Ransome, Sims and Jeffries, 300 bei Harland & Wolff, 200 bei Morgan & Co., je 150 bei der Gloucestershire Aircraft Co. und der Kingsbury Aviation Co. sowie 100 bei Savages Ltd. Die meisten hatten 90 PS R.A.F. 1a Motoren jedoch waren einige mit verkleideten 90 PS Curtiss OX-5 oder 80 PS Renault ausgerüstet. Die Flugleistungen der D.H.6 waren nicht spektakulär, aber sie war außergewöhnlich sicher – manche sagten, zu sicher – zu fliegen. Mit der Einführung der Avro 504 als britisches Standardschulflugzeug Ende 1917, wurde die D.H.6 zurückgezogen. Ungefähr 200 Maschinen wurden aber Anfang 1918 vom R.N.A.S. zur U-Boot-Jagd in den britischen Küstengewässern in Dienst genommen. Diese wurden als Einsitzer geflogen, konnten aber selbst ohne Beobachter nur eine maximale Bombenzuladung von 45,5 kg mitführen. 34. Küstenstaffeln waren mit D.H.6 ausgerüstet, davon wurden fünf durch die US-Navy gestellt. Es bestehen keine Anzeichen dafür, daß D.H.6 je Anspruch auf U-Boot-Versenkungen erhoben haben; aber ihre Gegenwart mag eine nützliche Abschreckung eventueller Angreifer der alliierten Schiffahrt gewesen sein. 71 D.H.6 wurden 1918 Heimatverteidigungs-Einheiten zugewiesen, wurden aber dort wahrscheinlich nur für Verbindungs- und nicht für Zeppelin-Abwehraufgaben eingesetzt.

Ein vergeblicher Versuch, die Flugleistungen zu verbessern, wurde durch Rückwärtsstaffelung der Flügel und Verkleinerung des Leitwerks unternommen. Ein Flugzeug mit Curtiss-Motor wurde versuchsweise mit Behelfsschwimmern versehen. Am 31. Oktober 1918 verfügte die R.A.F. über 1 050 D.H.6. Mehr als 50 wurden nach dem Waffenstillstand in das britische Zivilregister aufgenommen. Die erste, K-100, war das erste Flugzeug Englands – und vielleicht der Welt – mit einer zivilen Registrierung. Zivile D.H.6 wurden hauptsächlich für Vergnügungsflüge verwendet, einige später zu Dreisitzern umgebaut.

14 **Royal Aircraft Factory B.E.12**

Die der unglücklichen B.E.2c eigene Stabilität, sonst eine wünschenswerte Flugeigenschaft, machte das Flugzeug derart schlecht manövrierfähig, daß es den wendigeren deutschen Jägern nicht entkommen konnte. Trotz der hohen Verluste, welche die B.E.2c in Frankreich erlitten, diente ein Flugzeug dieses Typs (1697) als Vorlage für die B.E.12., von der man Vorteile erhoffte. Außer der Installation eines 150 PS R.A.F.4-Motors und der Überdeckung des vorderen Cockpits zur Umwandlung in einen Einsitzer wurde an diesem Flugzeug jedoch kaum etwas geändert. Die Produktion der B.E.12 begann im Spätfrühjahr 1916; der erste Kampfeinsatz fand durch die Squadrons 10, 19 und 21 am 25. August in Frankreich statt. Auf Anordnung von Trenchard wurde sie bis Mitte September aus der ersten Linie gezogen. Später wurde sie als leichter Bomber wieder eingesetzt und war dabei in der Lage, sechzehn 7 kg oder zwei 51 kg-Bomben zu tragen. Gegenüber Luftangriffen blieb ihre Verletzlichkeit bestehen, sie war sogar noch weniger manövrierfähig als die B.E.2c. Im Mittleren Osten waren Squadron 144 und zwei Flights in Palästina damit ausgerüstet. Etwas erfolgreicher war der Typ bei den Squadrons 17, 47 und 50 in Mazedonien. Sechs Heimatverteidigungsgruppen erhielten je einige B.E.12. Ein Flugzeug der Squadron 37 schoß im Juni 1917 den Zeppelin L.48 ab. Zu dieser Zeit war die B.E.12 längst von der Westfront zurückgzogen; bei der Heimatverteidigung und im Mittleren Osten blieben aber einige wenige bis zum Waffenstillstand im Dienst.

Varianten waren die B.E.12a, bei welcher die Tragflächen der B.E.2e beibehalten wurden; die B.E.-12b welche 1917 erschien, war mit einem 200 PS Hispano-Suiza 8Ac-Motor etwas besser. Im ganzen beliefen sich die Bestellungen für die B.E.12 auf 600 Maschinen: 500 bei Daimler und je 50 bei den Coventry Ordnance Works und der Standard Motor Co. Offizielle Quellen verzeichnen 468 an R.F.C.-Einheiten gelieferte B.E.12/12a; mindestens 115 der restlichen Flugzeuge waren B.E.12b. Die B.E.12 wies verschiedene Anordnungen der Bewaffnung auf: Die ersten Maschinen hatten auf jeder Seite des Cockpits ein Lewis-MG mit Strange-Lafettierung, welche in einem Winkel nach außen am Propellerkreis vorbeischossen. Spätere Typen hatten ein einzelnes, links angebrachtes, synchronisiertes Vickers-MG. Gelegentlich wurde auch ein ähnlich montiertes Lewis-MG auf der linken oder rechten Seite mit Schußrichtung nach hinten verwendet. Einige B.E.12 waren zur Zeppelinbekämpfung mit doppelten Lewis-MGs ausgerüstet, welche über die obere Tragfläche hinweg nach vorne oben feuerten. Die Verwendung der B.E.12 nach dem Frühjahr 1918 ist ungewiß, einige sind vielleicht für U-Boot-Patrouillen eingesetzt worden. Es scheint aber

wahrscheinlicher, daß die Flugzeuge Schuleinheiten zugewiesen worden sind oder aber eingemottet wurden.

15 **Phönix D.I-D.III**

Die Phönix D.I war eigentlich eine Weiterentwicklung der Hansa-Brandenburg D.I mit stärkerem Motor. Verschiedene Versuchsflugzeuge tauchten Mitte 1917 auf, ohne je einen bedeutenden Fortschritt gegenüber dem Brandenburg-Jäger zu verzeichnen. Das Flugzeug 20.16 mit 200 PS Austro-Daimler-Motor wurde aber schließlich in seiner endgültigen Form doch ein brauchbarer Prototyp für die Phönix D.I. Im Herbst 1917 wurden drei Serien zu 50 Stück (Serien 128, 228 und 328) bei Phönix bestellt; später wurden weitere 40 Maschinen der Serie 128 für die Österreichisch-Ungarische Marine gebaut. Anfänglich mit Begleit- und Aufklärungseinsätzen betraut, wurden die D.I von der Armee im Februar/März 1918 in Dienst genommen. Bevor die D.I den Jagdkompanien zugeteilt werden konnte, mußten ihre Tragflächen verstärkt werden, da sich gezeigt hatte, daß diese der großen Beanspruchung nicht gewachsen waren. D.I. der Marine wurden im Juni in Dienst gestellt und blieben bis zum Ende des Krieges eine ernsthafte Bedrohung der italienischen Flugzeuge über der Adria. Obwohl weniger wendig als die Jäger der Alliierten, war die Phönix eine schnelle Maschine mit guter Steigfähigkeit. Ein schwerer Nachteil war die Unzugänglichkeit seines 8 mm Schwarzlose Doppel-MG, welches durch die Motorverkleidung voll abgedeckt war und durch Löcher in der Verkleidung schoß, an sich eine bewundernswerte aerodynamische Feinheit. Die MGs waren jedoch im Falle einer nur allzu häufig vorkommenden Ladehemmung außerhalb der Reichweite des Piloten. Dieser Fehler wurde auch bei der D.II und der D.IIa nicht behoben.

Die D.II hatte denselben Motor wie die D.I, aber neben anderen Änderungen eine etwas vergrößerte Spannweite. Drei Serien (122, 222 und 322) wurden bestellt, dazu eine einzige Serie D.IIa (422), welche mit einem 230 PS Hiero-Motor sowie Querrudern an beiden Flächenpaaren ausgestattet waren. Nur gut die Hälfte wurde fertiggestellt und ab Mai 1918 in Dienst genommen. Vor Kriegsende lief die Produktion der Phönix D.III an, einer verbesserten Version der D.IIa ohne V-Stellung der Tragflächen. Die untere Fläche hatte glatte Querruder. Endlich wurden die MGs nach hinten in Reichweite des Piloten versetzt. Zwei Prototypen der D.IV wurden gebaut, äußerlich ähnlich, in Wirklichkeit eine vollständige Neukonstruktion mit ovalem Rumpf und vergrößertem Seitenleitwerk.

Nachdem 1919 die Königlich Schwedische Heeresluftwaffe den D.III-Prototyp erprobt hatte, kaufte sie 17 D.III bei Phönix. In Schweden waren diese anfänglich als Phönix 122 bekannt, woraus man schließen kann, daß diese als D.II begonnen, aber als D.III fer-

tiggestellt wurden. Weitere 10 D.III wurden 1924 durch die Werkstätten der schwedischen Armee in Malmen mit 185 PS B.M.W. IIIa-Motoren fertiggestellt, da österreichische Motoren nicht mehr erhältlich waren. Die schwedischen D.III konnten im Winter mit Ski ausgerüstet werden. Bei der Bildung der "Flygvapnet" im Juli 1926 waren neun Phönix 122 (jetzt umbenannt in J1) beim F3-Geschwader in Dienst und blieben, später beim F5 für Verbindungs- und Schulungsaufgaben, bis 1930 eingesetzt. Eine J1 führte sogar 1936 noch Wetterer-kundungsflüge durch. Während ihres Einsatzes in Schweden trugen einige D.III große Flügelprofil-Kraftstoffbehälter auf dem Oberflügel und hatten ein vergrößertes Seitenleitwerk.

16 **Hansa-Brandenburg D.I**

Die von Heinkel Anfang 1916 konstruierte Hansa-Brandenburg D.I erhielt schon als Prototyp den Spitznamen "Spinne". Dies mag in Anspielung auf die damals ungewöhnliche Art der Flügelverspannung geschehen sein, die aus vier kleinen V-förmigen Streben bestand, welche in der Mitte zwischen den Tragflächen zu einem Stern zusammengefügt waren. Triebwerk war ein 160 PS Mercedes D.III. Die D.1 war nicht unbedingt eine der besten Konstruktionen von Heinkel. Sie wurde aber von der Österreichisch-Ungarischen Luftwaffe ziemlich viel eingesetzt, als nichts anderes zur Verfügung stand. Die D.I war häßlich und wenig einnehmend mit ihrem hohen Rumpfvorderteil. Dies wurde durch den direkt darüber montierten Kühler noch betont. Die Motorverkleidung war rund geformt, so daß der Pilot an beiden Seiten des Zylinderblocks vorbeisehen konnte; seine Sicht nach rechts muß aber durch den Auspuffsammler behindert worden sein. Da das Cockpit ungefähr auf Höhe der unteren Flügelhinterkante angebracht war und die obere Fläche nur kleine Ausschnitte hatte, muß auch das Gesichtsfeld nach oben und unten sehr zu wünschen übrig gelassen haben. Die D.I war mit einem nicht-synchronisierten 8 mm-Schwarzlose-MG bewaffnet, welches offenbar erst nachträglich in einem schmalen Behälter über der oberen Fläche montiert wurde. Dies erhöhte den Luftwiderstand, und das MG war während des Fluges vollkommen außer Reichweite des Piloten.

Die Produktion lief Ende Sommer 1916 an, die Ablieferung begann im Herbst. Die D.I wurde in zwei Versionen gebaut: 48 Maschinen der Serie 28 von Phönix mit 160 Austro-Daimler-Motor und weitere 48 der Serie 65.5 von Brandenburg mit dem gleichen Triebwerk. Verschiedene Unfälle der ersten Flugzeuge im Einsatz, welche auf mangelnde Seitenstabilität zurückzuführen waren, hatten zur Folge, daß Phönix das Seitenruder abänderte und eine kleine, feste Flosse hinzufügte. Ähnliche Änderungen wurden an den übrigen D.I vorgenommen. Die Herstellung der D.I lief Anfang 1917 aus. Ein oder zwei D.I wurden mit 200

PS Hiero-Motoren ausgerüstet, die Konstruktion war aber eigentlich einem Motor dieser Leistung nicht gewachsen. Es handelte sich dabei vermutlich eher um Entwicklungsmuster für die Phönix D.I. Dieses Jagdflugzeug war, wie seine Seriennummer anzeigt, eine Weiterentwicklung der Hansa-Brandenburg D.I. Eine Flugzeugzelle der Serie 28 (Nr. 28.48) wurde mit Flügeln ungleicher Spannweite und abgeändertem Rumpf versehen, um gewisse Merkmale des Phönix-Entwurfs zu erproben.

17 **Österreichische Aviatik D.I**

Der D.I-Einsitzer von Aviatik war das erste österreichische Jagdflugzeug, das während des ersten Weltkrieges hergestellt wurde. Er war ein Entwurf von Dipl. Ing. Julius von Berg und wird daher oft als Berg C.I oder Berg-Scout bezeichnet. Er entstand aus dem Flugzeug Nr. 30.14, welches Anfang 1916 erschien, obwohl der eigentliche Prototyp Nr. 30.21 war und Anfang 1917 erprobt wurde. Die Serien-D.I unterschieden sich von diesem Flugzeug nur in Details. Erste Bestellungen wurden bei 6 Herstellern aufgegeben: Aviatik (Serie 38), Lloyd (Serie 348), W.K.F. (Serie 84), M.A.G. (Serie 92), Thöne und Fiala (Serie 101) und Lohner (Serie 115). Weitere Aufträge erhielt Aviatik für die Serien 138, 238 und 338, Lohner Serie 215 (nicht gebaut) und 315, W.K.F. für die Serien 184, 284 und 384 sowie Thöne und Fiala Serie 201 (nicht gebaut). Die Gesamtproduktion der D.I. belief sich auf ungefähr 700 Maschinen, obwohl möglicherweise sogar 1 200 Flugzeuge bestellt worden sind. Als Normalmotor wurde der 200 oder 210 PS Austro-Daimler verwendet, doch zu Beginn der Herstellung wurden 185 PS, gegen Ende 225 PS Motoren desselben Herstellers eingebaut.

Die Piloten waren nicht sehr begeistert, als die D.I im Herbst 1917 in Dienst gestellt wurde – trotz ihrer ausgezeichneten Flugleistungen und des komfortablen Cockpits, welches gute Sicht über und unter die obere Tragfläche gewährte. Ihre Abneigung richtete sich hauptsächlich gegen den Austro-Daimler, welcher sich leicht überhitzte. Im Betrieb wurden deshalb oft die oberen, manchmal auch die seitlichen Verkleidungen weggelassen, um so die Kühlung zu unterstützen. Die Bewaffnung der D.I bestand ursprünglich aus einem einzigen 8-mm Schwarzlose-MG, welches – über dem Oberflügel montiert – nach oben über den Propellerkreis schoß. Nach der Indienststellung erhielt die D.I aber auf jeder Seite des Zylinderblocks ein MG desselben Typs. Die Position der Waffen variierte bei den verschiedenen Serien. Oft waren die Verschlüsse außerhalb der Reichweite des Piloten, der dadurch nicht imstande war, eine während des Fluges aufgetretene Ladehemmung zu beseitigen. Eine befriedigende Plazierung der Bewaffnung wurde erst gegen Ende der Dienstzeit erreicht. Die D.I wurde bis zum Waffenstillstand in großer Zahl durch Österreichisch-Ungarische Einheiten auf dem

Balkan, an der italienischen und der russischen Front eingesetzt; hauptsächlich als Jagdschutz für die Zweisitzer der Fliegerkompanien, seltener bei den Jagdkompanien, welche im allgemeinen der deutschen Albatros D.III den Vorzug gaben. Mitte 1918 waren nur noch einige Jagdkompanien mit Aviatik D.I ausgerüstet.
Weiterentwicklungen umfaßten einen Dr.I-Dreidecker-Prototyp (Nr. 30.24), welcher Mitte 1917 fertiggestellt wurde sowie die Höhenmaschine D.III mit 230 PS Hiero-Motor, deren Prototyp 30.30 1918 erschien. Die einzige andere Produktionsvariante war die D.II, im allgemeinen der D.I ähnlich bis auf die freitragende untere Tragfläche. Die Produktion der Serien 39 und 339 lief Ende 1918 an; die D.II kam für den Einsatz zu spät.

18 **Halberstadt D.I - D.V**
Die Halberstadt-Jagdflugzeuge tauchten auf, nachdem die Fokker E.III ihre Überlegenheit eingebüßt hatten und bevor sie durch die Doppeldecker-Jäger wieder vollständig zurückgewonnen wurde. Ihre Flugleistungen waren schlechter als die der Albatros D.I und D.II, doch deutlich besser als die der mittelmäßigen Fokker D-Typen. Wahrscheinlich wurden sie von ihren Gegnern mehr respektiert als von ihren eigenen Piloten, die den schlanken Linien und dem zerbrechlich wirkenden Leitwerk mißtrauten. Solche Befürchtungen waren gänzlich unbegründet, denn die Halberstadt-"Scouts" waren sehr robuste Maschinen, die lange Sturzflüge und enge Kurven besser überstanden als manch anderer Typ.
Die D.I wurde Ende 1915 konstruiert und erschien im folgenden Februar. Die ursprüngliche Ausführung wies ungestaffelte Flügel auf und hatte einen 100 PS Mercedes D.I-Motor mit seitlichen Kühlern. Ein einzelnes Spandau-MG war, nach rechts versetzt, vor dem Cockpit montiert. Dank des schmalen Abstands zwischen Rumpf und oberer Tragfläche und eines trapezförmigen Ausschnittes in der Flügelhinterkante war die Sicht vom Pilotensitz aus gut. Die D.I wurde zur D.Ia mit 120 PS Argus As.II mit besser geformter Verkleidung und Kühler an der Tragfläche weiterentwickelt. In dieser Form, jedoch mit dem Mercedes D.II-Motor, wurde die Produktion unter der Bezeichnung Halberstadt D.II in kleiner Zahl durch Aviatik in Hannover sowie durch die Konstruktionsfirma selber aufgenommen. Dieser Typ wurde durch die D.III mit Argus-Motor abgelöst, welche größere und aerodynamisch ausgeglichene Querruder, senkrechte Baldachinstreben und einen halbkreisförmigen Flügelausschnitt aufwies. Die D.IV war mit Ausnahme des 150 PS Benz Br. III-Motors von ähnlicher Bauart. Die letzte Variante war die D.V, die Anfang 1917 erschien. Dabei kehrte man zum Argus-Motor zurück, der aber entschieden besser verkleidet wurde. Die Flügelverspannung wurde vereinfacht und die Propellernabe sorgfältiger ausgeführt. In der D.IV und D.V war die Mög-

lichkeit vorgesehen, ein zweites MG einzubauen. Da aber die Leistung der Halberstadt bereits unter derjenigen der Albatros-Jäger lag, ist es unwahrscheinlich, daß von dieser Einrichtung Gebrauch gemacht wurde.
Als die D.II im Sommer 1916 in Dienst gestellt wurde, verwendete man sie zuerst in kleiner Zahl als Begleitschutz für zweisitzige Aufklärer. Ab Herbst jedoch bildete sie mit den Albatros-Typen die gemischte Ausrüstung der neuformierten Jagdstaffeln. Der Haupteinsatz erfolgte im Januar 1917, als 100 D.II/III in Frankreich im Fronteinsatz standen. Nach dem Winter wurden sie aber mehr und mehr durch die späteren Albatros-Konstruktionen verdrängt. In Mazedonien und Palästina wurden sie allerdings einige Monate länger verwendet. Einige D.IV wurden in die Türkei geliefert.

19 **Pfalz D.III**
Die Pfalz-Flugzeugwerke stellten keine Doppeldecker-Jagdflugzeuge eigener Konstruktion her, bis im Frühjahr 1917 Rudolf Gehringer die D.III herausbrachte. Dieser Type hatte offensichtlich viel von den Roland-Jagdflugzeugen übernommen, welche bei Pfalz in Lizenz hergestellt worden waren. Er war aber schlanker, sauberer geformt und noch Haifisch-ähnlicher als die Roland "Fisch". Die Pfalz D.III war außerordentlich gut konstruiert, der Halbschalenrumpf bestand aus Sperrholz und die Tragflächen hatten verschiedene Tiefe, um die Sicht nach unten zu verbessern. Pfalz umging die Festigkeitsprobleme ähnlicher Entwürfe durch Verwendung eines Doppelholmes im unteren Flügel. Der Abstand zwischen Rumpf und Oberflügel wurde so klein wie möglich gehalten, um gute Rundsicht aus dem Pilotensitz zu ermöglichen.
Der Prototyp der D.III wurde im Juni 1917 erprobt und ging ohne große Änderungen rasch in Produktion. Die doppelten Spandau-MGs waren – mit Ausnahme der Mündungen – vollständig verkleidet im Rumpfvorderteil eingebaut. Die D.IIIa, welche ihr in der Produktion folgte, hatte einen Mercedes-Motor, der gute 175 PS lieferte. Die MGs waren jetzt konventionell auf der Rumpfoberseite montiert, wo sie leichter zu warten und zu justieren waren. Die Flügelrandbogen späterer D.III und D.IIIa wurden etwas stärker abgerundet. Die D.III wurde ab August 1917 in Dienst gestellt, zuerst bei Jastas in Bayern. Am 31. Dezember waren 276 D.III und 114 D.IIIa im Fronteinsatz. Die D.III verschwanden nach diesem Zeitpunkt langsam, während die Anzahl D.IIIa entsprechend zunahm. Die D.IIIa erreichte ihren Höhepunkt im April 1918, als 433 Flugzeuge im Fronteinsatz standen. Man weiß, daß 46 Jastas einige D.III/D.IIIa in ihrem Flugzeugpark hatten. Doch nur ungefähr ein Dutzend Jagdstaffeln waren voll damit ausgerüstet. Es scheint, daß der Ruf des Pfalz-Jägers, gemessen an andern deutschen Jagdflugzeugen der letzten Kriegsjahre, nicht besonders gut war. Sicher waren sie

weder so schnell wie die Albatros D.V, noch hatten sie die Höhenflugeigenschaften der Fokker D.VII. Trotzdem scheint unter vielen deutschen Piloten ein Vorurteil gegen den Typ bestanden zu haben, denn ihre Behauptungen – z. B. schwache Struktur und mangelnde Wendigkeit – waren kaum gerechtfertigt. Die Pfalz war keineswegs schwach gebaut – tatsächlich konnte sie steilere und schnellere Sturzflüge als die Albatros durchführen – ein Grund, der zu ihrer ausgedehnten Verwendung als "Ballonknacker" beitrug. Außerdem war sie eine ausgezeichnete Waffenplattform und konnte große Kampfschäden hinnehmen. Die Anzahl Flugzeuge, die speziell Anfang Frühjahr 1918 im Dienst stand, läßt vermuten, daß die D.III bei der Rückgewinnung der deutschen Luftüberlegenheit eine größere Rolle gespielt hat, als man ihr allgemein zugesteht. Genaue Herstellungsziffern können nicht genannt werden, doch ist es möglich, daß eintausend Flugzeuge gebaut worden sind. Die D.IIIa wurde ab Frühjahr 1918 langsam durch Albatros D.Va und Fokker D.VII ersetzt, doch waren Ende August immer noch 166 Maschinen im Dienst.

20 **L.F.G. (Roland) D.I – D.III**
Die ersten Roland-Jäger wurden 1915 von Dipl. Ingenieur Tantzen als modernere Einsitzer-Entwicklung der C.II von 1915 entworfen. Das dickbäuchige und fischähnliche Aussehen trug der C.II den Spitznamen "Walfisch" ein; die schlankeren Linien des D.I-Prototyps, welcher im Juli 1916 flog, führten zum Beinamen "Haifisch". Der Prototyp wurde von einem 160 PS Mercedes D.III-Motor angetrieben, wobei ähnliche halbkugelförmige Propellernaben und seitliche Kühler wie bei der C.II beibehalten wurden. Im Unterschied zu dieser wies er ungestaffelte Flügel und ein eckigeres Leitwerk auf. Ein kleines Fenster – gleichzeitig Notausstieg – in der Seite der Rumpfnase entfiel bei den Serienmustern. Die D.I wurde gegen Ende 1916 durch die Konstruktionsfirma selbst und durch Pfalz mit nur geringfügigen Änderungen gegenüber dem Prototyp hergestellt. Standardbewaffnung war ein einzelnes, nach vorne schießendes Spandau-MG.
Im Oktober 1916 führte die D.II ihren Erstflug durch. Sie hatte, um die Sicht nach unten an der Rumpfnase vorbei zu verbessern, einen pylonartigen "Baldachin". Andere Änderungen mit demselben Ziel umfaßten einen Flügelkühler, ausgeschnittene Cockpitseitenwände und einen nach unten gebogenen Auspuff. Eine etwas längere und leichtere Variante mit kürzerer Spannweite und 180 PS Argus As.III wurde D.IIa genannt. Diese beiden Typen wurden in den ersten Monaten des Jahres 1917 in Dienst gestellt. Ihre Standardbewaffnung bestand aus Spandau-Zwillings-MGs.
Vom Einsatz dieser Roland-Jäger ist wenig bekannt. Die verschiedenen Änderungen hatten die Sicht kaum verbessert und sie waren immer noch schwierig zu landen.

Schwer steuerbar, waren sie den zeitgenössischen Albatros-Einsitzern auch in den allgemeinen Flugleistungen unterlegen. Deshalb wurden sie meistens zu ruhigeren Abschnitten an der Westfront oder nach Rußland und Mazedonien abgeschoben.
Die letzte Produktionsversion war die D.III, angetrieben durch den Argus As.III. Sie wies einen verstrebten Baldachin auf, was einen kleinen Spalt zwischen Rumpf und Oberflügel ergab. Sie hatte auch einen Unterflügel geringerer Tiefe und ein längeres Seitenleitwerk. 150 D.III wurden bestellt, aber nur ungefähr 25 Flugzeuge an die Frontstaffeln abgeliefert. Der Rest wurde zur Fortgeschrittenen-Schulung verwendet. Eine Weiterentwicklung war die einzige D.V, 1917 fertiggestellt, mit 160 PS Mercedes-Motor in einem schmaleren Rumpf und den Tragflächen der D.III. Eine Doppelschwimmerausführung der D.II flog am 29. Juni 1917, ebenfalls mit einem Mercedes D.III-Motor ausgerüstet; sie wurde mit WD bezeichnet. Zwei C-Typen tauchten 1917 auf: die C.V und die C.VIII. Die C.V war auf der D.II aufgebaut, während die C.VIII offenbar einige Merkmale der C.III und der D.II in sich vereinigte. Sie wurde entweder durch einen 260 PS Mercedes D.IVa oder einen 245 PS Maybach Mb.-IV-Motor angetrieben. Keiner dieser Typen wurde je in Serie hergestellt.

21 **L.F.G. (Roland) D.VI**
Die Roland D.VI war eines der vielen ausgezeichneten deutschen Jagdflugzeuge, die im letzten Kriegsjahr produziert wurden und deren Erfolg von der berühmten Fokker D.VII mindestens teilweise überschattet wurde. Während des Sommers 1917 produzierte L.F.G. einen Dreidecker, der von Dipl. Ing. Tantzen konstruiert worden war. Er wurde nicht in Serie hergestellt, bleibt aber als die erste Anwendung der "Klinkerrumpf"-Bauweise im Flugzeugbau erwähnenswert. Dieselbe Methode wurde beim Bau des D.VI-Prototyps gegen Ende 1917 angewandt. Er wurde durch einen 160 PS Mercedes D.III-Motor angetrieben und hatte an der Rumpfunterseite einen kleinen "Kiel", an dem der Unterflügel befestigt war. Zwei synchronisierte 7,92 mm Spandau-MGs waren auf der Rumpfoberseite vor dem Pilotensitz montiert.
Die D.VI wurde in zwei Varianten in Serie hergestellt. Die D.VIa war wie der Prototyp motorisiert, aber da Mercedes-Motoren schwer erhältlich waren, erhielt die D.VIb Benz Bz.IIIa-Motoren mit 150 PS Nennleistung. In späteren D.VIb leistete eine Version dieses Motors mit hoher Verdichtung 200 PS. Beide Modelle wurden beim Jagdflugzeu-Vergleichsfliegen im Januar/Februar 1918 in Adlershof geprüft, aber wie alle anderen Typen von der Fokker D.VII überschattet. Indessen wurde als vorsorgliche Maßnahme für den Fall einer Lieferverzögerung bei Fokker eine beschränkte Anzahl Roland-Jäger bestellt.
Es stellt sich aber heraus, daß Fokker-Jäger genügend rasch ge-

liefert werden konnten, daher erlebte die Roland D.VI nur wenige Kriegseinsätze. Ihre Verwendung begann im Spätfrühjahr und Frühsommer 1918 und sie erwies sich dabei in mancher Hinsicht der Fokker überlegen. Das Cockpit war geräumig und bequem und gestattete ungehinderte Sicht fast nach allen Richtungen. Man sagte auch, daß die Steuerung feinfühliger als die der D.VII reagierte. Die D.VI hatte gute Kurzstart-Eigenschaften und eine ausgezeichnete Steigfähigkeit. In einer Höhe von 4 500 m – welche in 24 Minuten erreicht werden konnte – lag ihre Höchstgeschwindigkeit noch immer bei etwa 160 km/h. Ihre größten Nachteile waren die schlechten Landeeigenschaften (trotz kleiner Landegeschwindigkeit) und in der Neigung des Benz-Motors der D.VIb-Typen zum Überhitzen. Die deutsche Marine verwendete D.VIa und D.VIb ebenfalls zur Verteidigung ihrer Marinefliegerhorste entlang der nordeuropäischen Küste. Nach dem Waffenstillstand wurden 13 Flugzeuge dieses Typs in die Vereinigten Staaten überführt, um ausgewertet und erprobt zu werden.

22 Albatros D.I und D.II

Vor allem durch die D.H.2 und Nieuport 11 konnten die Alliierten ab Spätfrühjahr 1916 die Fokker-Eindecker in Schach halten. Deutschland benötigte eindeutig einen neuen Jäger, sollte die Luftüberlegenheit, deren es sich während des vergangenen Winters erfreut hatte, zurückgewonnen werden. Einige Doppeldecker mit nach vorne feuernder Zwillingsbewaffnung waren als Notlösung erschienen. Das Gewicht eines zusätzlichen MG und seiner Munition hatte aber im allgemeinen eine große Leistungseinbuße zur Folge. Offensichtlich wurde neben größerer Feuerkraft auch stärkere Antriebsleistung benötigt. Bei den Albatros-Werken erprobte das Team Dipl. Ing. Robert Thelens einen Prototyp mit der Bezeichnung D.I, welcher im August 1916 herausgebracht wurde. Er war mit 7,92 mm Spandau Doppel-MGs und 160 PS Mercedes D.III-Motor ausgerüstet. Die Albatros D.I war das erste deutsche Jagdflugzeug mit Doppel-MGs ohne entsprechenden Leistungsverlust. Abgesehen vom Einbau aerodynamisch ausgeglichener Querruder wurde die D.I ohne weitere Veränderung des Prototyps sofort in Serie hergestellt. Sie war weniger wendig als die Fokker-Eindecker. Dieser Nachteil wurde jedoch durch die größere Geschwindigkeit, Steigfähigkeit und Feuerkraft mehr als aufgewogen. Das Erscheinen der D.I fiel mit der Reorganisation der deutschen Fliegertruppen zusammen. Die ersten Einsätze der neugebildeten "Jagdstaffeln", ausgerüstet mit D.I, fanden im September 1916 statt. Im Dezember waren 50 D.I im Fronteinsatz, wurden aber in der Serienherstellung bereits durch die D.II abgelöst, die ab Oktober in Dienst genommen wurde. Der Hauptfehler der D.I war die ziemlich beschränkte Sicht nach vorne. Bei der D.II korrigierte man dies durch einen

kleineren Abstand zwischen Rumpf und Oberflügel sowie durch weiter auseinandergezogene N-förmige Baldachinstreben. Eine weitere Verbesserung wurde durch Verwendung von flach montierten Flügelkühlern anstelle der Seitenkühler der D.I erzielt. Im Januar 1917, der Zeit ihrer größten Verwendung, waren 214 D.II im Fronteinsatz, wo ihre Flugleistung und Feuerkraft viel dazu beitrugen, die Luftherrschaft zugunsten Deutschlands zu beeinflussen. Die D.II wurde von der späteren und noch besseren D.III ab Januar 1917 abgelöst. Im Mai war die im Januar vorhandene Anzahl D.II genau auf die Hälfte gesunken, und bis November schwand die gesamte Zahl von D.I und D.II im Fronteinsatz auf 20 Stück. In die Herstellung von D.II teilten sich in Deutschland die Albatros-Werke und L.V.G. Weitere 20 D.II wurden von Oeffag für die Oesterreichisch-Ungarischen Luftstreitkräfte als Serie 53 mit 185 PS Austro-Daimler-Motor gebaut.
Nach Kriegsende wurden die Albatros-Typen – um die Bestimmungen des Waffenstillstandsvertrages umgehen zu können – umbenannt: die D.I wurde zur L.15, die D.II zur L.17.

23 **Albatros D.III**
Der erste Albatros "V-Streber", die D.III, war das beste und wirkungsvollste aller im 1. Weltkrieg hergestellten Albatros-Jagdflugzeuge. Sie entstand aus einer Idflieg-Ausschreibung für deutsche Konstrukteure aus dem Jahre 1916, die zum Ziel hatte, einige der Merkmale zu übernehmen, welche die Nieuport Scouts der Alliierten an der Westfront so erfolgreich machten. Dipl. Ing. Thelen von den Albatros-Werken entschloss sich, den Rumpf der D.II beizubehalten, sah aber einen Mercedes-Motor mit hoher Verdichtung für bessere Leistung in großer Höhe und völlig neue Tragflächen vor. Nieuport folgend – wenn auch weniger ausgeprägt – führte er die unteren Flügel mit viel geringerer Tiefe aus. Das Resultat war ein Flugzeug mit noch größerer Geschwindigkeit und Steigfähigkeit, als sie die Albatros D.II aufwies. Sie wurde ab Anfang 1917 in Dienst genommen und zeigte rasch ihre Überlegenheit gegenüber den älteren Albatros-Jägern.
Zu den ersten Jastas, die im Januar 1917 die D.III erhielten, gehörte Nr. 11. Im Frühjahr waren alle 37 Jastas der Front ganz oder teilweise mit Albatros-Jägern des einen oder anderen Typs ausgerüstet. Die D.III blieb bis Jahresende im Dienst; ihren Höhepunkt erreichte sie im November, als 446 Flugzeuge an der Westfront im Einsatz standen. Zu dieser Zeit bildete sie die Hauptausrüstung der Jastas und war eines der wichtigsten Zerstörungsmittel im sogenannten "blutigen April". Ab Juli gesellten sich zur D.III die Typen D.V und D.Va, obwohl die D.III-Fabrikation erst Anfang des folgenden Jahres eingestellt wurde. Außer dem Einsatz an der Westfront wurden Albatros-D.III auch in Palästina und Mazedonien von

den deutschen Fliegertruppen eingesetzt. Drei Serien (53.21, 153, 253) wurden durch Oeffag für die Österreichisch-Ungarischen Luftstreitkräfte mit 185, 200 oder 225 PS Austro-Daimler-Motoren gebaut. Änderungen während der Produktion umfaßten: eine leichte Verschiebung des Flügelkühlers nach rechts, damit das heiße Kühlerwasser im Falle eines Treffers im Gefecht dem Piloten nicht ins Gesicht spritzen konnte sowie den Anbau eines mehr abgerundeten Ruders, ähnlich dem der späteren D.V. Die D.III in Palästina wurden nachträglich mit Doppelkühlern versehen. In der zweiten Hälfte 1917 war die D.III langsam durch die moderneren alliierten Jäger veraltet, zuerst durch den Sopwith-Dreidecker und die Spad VII, später durch die Camel und die S.E.5a.
Einige deutsche und einige österreichische D.III wurden 1919 an die polnischen Luftstreitkräfte geliefert. Die Nachkriegsbezeichnung der Albatros D.III war L.20.

24 **Albatros D.V und D.Va**
Um die im Jahre 1917 durch die Albatros D.III knapp errungene Luftüberlegenheit angesichts der neueren alliierten Jäger wie S.E.5a und Sopwith Camel aufrecht erhalten zu können, wurde die Albatros D.V konstruiert. Diese Erwartung wurde allerdings nicht voll erfüllt. Ein Übergangstyp – D.IV – erschien 1917. Dabei wurden wieder die Tragflächen gleicher Tiefe der D.II und ein vollverkleideter Mercedes Getriebe-Motor verwendet. Schwierigkeiten mit diesem Motor führten aber zum vorzeitigen Abbruch der D.IV-Entwicklung. Die Rumpfkonstruktion wurde jedoch für D.V. übernommen. Diese hatte wieder die eleganten und wirkungsvollen Tragflächen der D.III. Ihr Rumpf war von ovalem Querschnitt (die D.III hatte gerade Seiten). Der Mercedes D.IIIa-Motor mit hoher Verdichtung war nicht so sorgfältig verkleidet, um Zugang und Wartung zu erleichtern. Das Leitwerk der D.III wurde beibehalten, das Ruder – außer beim Prototyp – stärker abgerundet und die Kielflosse hinten schräg abgeschnitten. Der Rumpf war leichter, aber kräftiger gebaut als bei den älteren Albatros-Typen. Der Typ D.Va mit zusätzlichen Verstärkungen wies ein größeres Gesamtgewicht auf. Die D.V unterschied sich von den anderen Albatros-Typen auch durch die andere Führung der Querruder-Steuerseile. Dies war übrigens der einzige sichtbare Unterschied zwischen D.V und D.Va.
Unglücklicherweise stellten diese beiden Typen keine wesentliche Verbesserung gegenüber der D.III dar, obwohl die Flugleistungen gut blieben. Daß sie trotzdem Erfolg hatten, beruhte allerdings zum Teil auf ihrer großen Anzahl. Die ersten D.V. wurden Mitte 1917 an die Jastas ausgeliefert, D.Va ab Spätherbst, wobei beide Versionen zusammen mit den älteren Versionen eingesetzt waren. Der Höhepunkt ihres Einsatzes war November 1917 bzw. März 1918. Die D.V/D.Va wurden von

allen Albatros-Jägern am meisten verwendet. Genaue Produktionsziffern sind nicht bekannt, hingegen ist sicher, daß mindestens 1 512 D.V/D.Va bei Einheiten an der Westfront im Dienst standen. Darin sind weder Flugzeuge der Heimatformationen noch solche aus Palästina und Italien enthalten. Ein Teil der Produktion wurde bei den Ostdeutschen Albatros-Werken durchgeführt.
Eine Einschränkung der Sturzfluggeschwindigkeit erwies sich nach einer Serie von Abstürzen als notwendig (Bruch des einholmigen Unterflügels, ebenfalls eine Schwäche der D.III). Trotzdem blieben die Flugzeuge bis zum Waffenstillstand im Dienst. Nach dem Kriege wurden die Albatros-Typen D.V/D.Va in L.24 umbenannt.

25 Royal Aircraft Factory S.E.5 und S.E.5a

Im Sommer 1916 wurden zwei Jagdflugzeuge für den Hispano-Suiza-Motor konstruiert: die S.E.5 und die F.E.10. Die F.E.10 wurde nicht weiter verfolgt, doch ihre Seitenflossen- und Ruderform wurde für die S.E.5 übernommen. Der erste von drei Prototypen (A4561) flog am 22. November 1916. Er hatte 8,51 m Spannweite und war eines der ersten Flugzeuge mit Constantinesco-Synchronsisiergetriebe für das nach vorne feuernde Vickers-MG. Die S.E.5 war schneller und stärker, aber weniger wendig als die französischen Spad und Nieuport. Sie besaß aber ausgezeichnete Höhenflugeigenschaften, Feuerkraft und Sicht aus dem Cockpit. Die ersten 25 S.E.5 hatten halbgeschlossene Pilotensitze, das Vickers-MG war nach links versetzt und ein Lewis-MG mit Trommelmagazin auf Foster-Lafette war über dem Flügelmittelteil montiert. Die nächste Serie wurde mit reduzierter Spannweite gebaut. (8,12 m).
Die ersten S.E.5 wurden im März 1917 an die Squadron 56 des R.F.C. geliefert, welche die großen Windschutzscheiben ziemlich rasch durch kleinere ersetzte. Der erste Kampfeinsatz erfolgte am 22. April. 58 S.E.5 wurden durch die Factory gebaut, alle mit Hispano-Suiza 8A-Motor. Squadron 24, 60 und 85 erhielten ebenfalls einige S.E.5, die bis Jahresende im Dienst verblieben.
Unterdessen wurde A4563 – die dritte ursprüngliche S.E.5 – als eigentlicher Prototyp für die S.E.5a mit 200 PS Hispano-Suiza-Motor und S.E.5-Flügeln kurzer Spannweite produktionsreif. Die S.E.5a wurde ab Juni 1917 an die Squadrons 56, 40 und 60 geliefert, bis Ende des Jahres auch an die Squadrons 24, 41, 68 und 84. Die Ablieferung wäre in größerer Zahl erfolgt, hätte das Untersetzungsgetriebe des größeren Hispano-Suiza-Motors nicht Schwierigkeiten gemacht. Außerdem war die Lieferung dieses Motors nur stokkend. Bis in Frankreich hergestellte Motoren Anfang 1918 erhältlich wurden improvisierte man mit ähnlichen Triebwerken aus England. Am besten bewährte sich der von Wolseley als "Viper" umkonstruierte Motor mit Direkt-

antrieb. Er wurde zum Standard-triebwerk der S.E.5a und gab ihr das charakteristische eckige Gesicht. Trotz der Schwierigkeiten mit dem Triebwerk erwarb sich die S.E.5a einen guten Ruf dank ihrer Flugeigenschaften, strukturellen Stärke und Leistungsfähigkeit. Sie blieb bis Kriegsende im Dienst und leistete mit der Camel den Hauptbeitrag zur Wiedererlangung der alliierten Luftüberlegenheit im Jahre 1918. Einige S.E.5a waren mit Aufhängevorrichtungen für vier 11 kg Cooper-Bomben unter den Rumpf versehen. Die S.E.5 wurde 1918 auch im Mittleren Osten und bei einigen Heimatverteidigungsstaffeln verwendet. Weniger erfolgreich war sie als Nachtjäger, da sie nachts schwer zu landen war. Außerdem brauchte der wassergekühlte Motor länger um warm zu laufen als die Rotationsmotoren anderer Heimatsverteidigungs-Jäger.

Bei Kriegsende besaß die R.A.F. ungefähr 2 700 S.E.5/S.E.5a. Der Typ war bei 24 britischen, 2 U.S.- und einer australischen Staffel eingesetzt. Serienaufträge waren für fast fünfeinhalbtausend S.E.5a erteilt worden. Mindestens 200 davon wurden nach dem Waffenstillstand gestrichen und der Rest nicht mehr vollständig abgeliefert. Curtiss montierte in den Vereinigten Staaten 56 Flugzeuge aus britischen Bauteilen und baute eine Maschine vollständig, die am 20. August 1918 den Erstflug absolvierte. Dies war die erste und einzige Maschine eines Auftrages über 1 000 U.S.-S.E.5a. Die S.E.5b, eine überarbeitete Einhalbdecker-Version der S.E.5a, erreichte nicht die Serienproduktion.

Nach dem Kriege wurde die S.E.5a aus dem R.A.F.-Dienst gezogen; 50 Flugzeuge wurden aber nach Australien, mindestens ein Dutzend nach Kanada, weitere nach Süd-Afrika, Polen und in die Vereinigten Staaten geliefert. 50 Ex-R.A.F.-Flugzeuge wurden im Zivilregister eingetragen. Die S.E.5 wurde in der Nachkriegszeit hauptsächlich wegen ihren Pionierleistungen in der Kunst des Himmelschreibens bekannt.

26 **Pfalz D.XII**

In den ersten Monaten des Jahres 1918 baute Pfalz einen Prototyp mit 180 PS Mercedes D.IIIa-Motor. Der Rumpf glich dem der Pfalz D.III und die Tragflächen ähnelten denen der Fokker D.VII. Die Bezeichnung war vermutlich D.XI, produziert wurde sie nicht. Es ist wahrscheinlich, daß die berühmte Fokker einen beträchtlichen Einfluß auf das Konstruktionsteam von Pfalz ausübte, da der nächste Typ, die D.XII, der Konstruktion von Platz noch ähnlicher war. Trotz dieser äußerlichen Ähnlichkeit waren die Fokker D.VII und die Pfalz D.XII ganz verschiedene Konstruktionen. Die D.XII war ein solider und kräftiger Entwurf. Die deutschen Bodenmannschaften allerdings hatten sich gegen Ende 1918 so an die selbsttragenden Fokker und andere Typen mit wenig oder gar keiner äußeren Verspannung gewöhnt, daß sie sich über die Mehrarbeit des Drähtespannens

die der stark verspannte Pfalz-Jäger verursachte, ärgerten.
Zwei Prototypen, einer mit Mercedes D.IIIa-Motor, der andere mit 185 PS B.M.W. IIIa-Motor, wurden im Mai/Juni in Adlershof getestet. Die Mercedes-Version wurde für die Produktion gewählt, um die Lieferung der BMW-Motoren für die Fokker D.VII zu erleichtern. Es ist eine verbreitete Ansicht, daß die Pfalz-Werke, welche die Unterstützung der Bayrischen Regierung genossen, den Auftrag nur durch Bestechung erhielten. Die Pfalz D.XII wurden im September 1918 in Dienst gestellt und in den restlichen Monaten des Krieges an 10 Jagdstaffeln, davon 4 bayrische Jastas des JG IV, geliefert. Die deutschen Einheiten waren von den Vorzügen der Fokker D.VII so überzeugt, daß sie die Pfalz nicht gerade freudig begrüßten. Nachdem sich die Piloten aber einmal an den Typ gewöhnt hatten, schätzten sie das schnelle und wendige Flugzeug, welches den alliierten S.E.5a und Camel ebenbürtig war. Die Steigleistung war schlecht – die D.XII brauchte doppelt so lang wie die Fokker, um auf 5 000 m zu steigen – die stärkere Konstruktion erlaubte aber steilere Sturzflüge. Sie war mit nach vorne schießenden Spandau-Doppel-MGs bewaffnet. Wie bei anderen guten deutschen Jagdflugzeugen, die 1918 gebaut wurden, litt auch ihr Ruf durch die Erfolge der viel zahlreicheren Fokker. Bei längerer Kriegsdauer hätte die Pfalz D.XII wahrscheinlich einen besseren Eindruck hinterlassen.

Man nimmt an, daß etwa 175 D.XII beim Waffenstillstand übergeben worden sind. Noch ein bis zwei Jahre nach dem Kriege wurden enige Flugzeuge privat in verschiedenen europäischen Ländern benutzt. Varianten in der Kriegszeit waren die D.XIV mit vergrößertem Seitenruder und 200 PS Benz Bz.IVü-Motor, sowie die D.XV, welche eine Woche vor dem Waffenstillstand erprobt wurde. Sie wurde durch einen 185 PS BMW-IIIa-Motor angetrieben und besaß eine unter dem Rumpf durchlaufende Unterfläche sowie eine vereinfachte Verspannung. Man nimmt an, daß dieser Typ für die Serienproduktion vorgesehen war.

27 **Fokker D.VII**

Die Fokker D.VII gilt allgemein als das beste Jagdflugzeug des ersten Weltkrieges. Sie wurde auf Grund einer Ausschreibung entwickelt, die Ende 1917 aufgestellt worden war. Der eigentliche Prototyp war die Fokker V.II, die von Reinhold Platz konstruiert worden war. Zusammen mit dreißig anderen Maschinen, davon sechs weiteren Entwürfen von Fokker, wurde die V.II im Januar/Februar 1918 in Adlershof getestet. Sie erwies sich allen anderen Konkurrenten weit überlegen. Rittmeister von Richthofen regte einige Änderungen an, und in dieser Version wurde der Typ für die Großserienfertigung sofort bestellt: 400 Flugzeuge bei Fokker und bedeutende Stückzahlen bei Albatros und O.A.W. Die V.II war im Sturzflug nicht sehr stabil;

deshalb wurde bei dem Serienflugzeug D.VII der Rumpf verlängert und eine starre Seitenflosse vorgesehen. Die Sicht aus dem Cockpit war ausgezeichnet. Die Bewaffnung bestand aus 7,92 mm Spandau Zwillings-MGs mit 500 Schuß pro Waffe, welche unmittelbar vor dem Piloten angebracht waren. Das Flugzeug war einfach zu fliegen, sein Hauptvorteil gegenüber früheren deutschen Jagdflugzeugen war aber, daß die Flugleistungen in großer Höhe nicht nachließen. Ab Spätsommer 1918 wurde dies bei dem neuen Typ D.VIIF mit 185 PS B.M.W. IIIa-Motor noch deutlicher. Die D.VIIF war nur um weniges schneller als die D.VII, verfügte aber in Höhen über 5 000 m über größere Leistungsreserven. Diese Höhe erreichte die D.VIIF in 14 Minuten. Im Gegensatz dazu benötigte die D.VII mit Mercedes-Motor mehr als 38 Minuten. So ist zu verstehen, daß die D.VIIF sehr gefragt war. Von Richtshofens Jagdgeschwader I (später von Hermann Göring kommandiert) erhielt die ersten Fokker D.VII im April 1918. Es war damals üblich, neue Flugzeuge an Jastas – und innerhalb der Jastas an Piloten – je nach ihrer Wichtigkeit abzugeben. Deshalb verging einige Zeit bis weniger bedeutende Staffeln D.VII erhielten. Trotzdem waren zur Zeit des Waffenstillstandes Anfang September 1918 760 Flugzeuge bei 48 Jastas in Dienst. Allerdings operierten zu dieser Zeit einige Einheiten beträchtlich unter dem Sollbestand. Fokker lieferte mindestens 840 D.VII. 785 wurden bei Albatros bestellt, 975 bei den Ostdeutschen Albatros-Werken. In Österreich-Ungarn wurde der Typ als Serie 93 von M.A.G. hergestellt. Eine zweite Serie (132) war beim Österreichischen Aviatikwerk bestellt, diese wurde aber nicht gebaut. Im Sommer und Herbst 1918 wurde die Fokker D.VII mit einem Respekt bedacht, wie er nur noch der Fokker E.III drei Jahre vorher zuteil geworden war. Artikel IV des Waffenstillstandsabkommens schenkte ihr besondere Beachtung, indem unter dem Kriegsmaterial, das an die Alliierten übergeben werden mußte, die Fokker D.VII speziell erwähnt wurde. Dies zerschlug die Hoffnungen Anthony Fokkers, die Flugzeugfabrikation nach dem Krieg in Deutschland weiterzuführen. So kam es zur heute legendären Schmuggelepisode: Es gelang Fokker, 400 Motoren und Teile für 120 Flugzeuge, hauptsächlich D.VII, aus Deutschland nach Holland zu bringen. Die D.VII wurde dort weiter hergestellt und blieb weiterhin im Dienst, zuerst bei der holländischen Luftwaffe, später bis Ende der 20er Jahre in Holländisch Ost-Indien. Zwischen 1919 und 1926 wurden einige D.VII aus der Kriegszeit von der belgischen Aviation Militaire als Schulflugzeuge verwendet, nachdem sie zu Zweisitzern umgebaut worden waren. Einige Flugzeuge wurden auch an die schweizerische Fliegertruppe geliefert.

28 Martinsyde G.100 und G.102 "Elefant"

Die G.100 war der dritte Doppeldecker der Firma Martinsyde Ltd. Er wurde Mitte 1915 von A.A. Fletcher entworfen, war für Langstrecken-Begleitschutzaufgaben ausgelegt worden und daher groß für einen Einsitzer. Dies trug ihm rasch den Spitznamen „Elefant" ein. Der Prototyp (4735) war mit einem 120 PS Austro-Daimler-Motor in etwas unförmiger Verkleidung ausgerüstet. Die Serienversion mit Beardmore-Motor (Spätherbst 1915) wies aber, nebst anderen Verbesserungen, eine sauberere Verkleidung auf. Je zwei oder drei Flugzeuge wurden ab April 1916 als Begleitschutz für Aufklärungs-Zweisitzer an folgende Staffeln abgegeben: 18., 20., 21. und 23. Squadron in Frankreich, 14., 67. und 142. Squadron in Palästina, 30., 63. und 72. Squadron in Mesopotamien. Als erste nur mit G.100 ausgerüstete Einheit kam Squadron 27 am 1. März damit nach Frankreich. Die Hauptbewaffnung der G.100 bestand aus einem über der oberen Fläche montierten und in einem Winkel nach oben über den Propellerkreis feuernden Lewis-MG. Ein zweites Lewis-MG konnte in einer Halterung hinter der linken Schulter des Piloten befestigt werden. Sofern er die nötigen akrobatischen Fähigkeiten besaß, konnte er sich damit nach hinten verteidigen. Der zweifelhafte Nutzen dieses zweiten MG und sein Fehlen auf den meisten noch existierenden Fotos der Elefant lassen vermuten, daß meistens darauf verzichtet wurde. Die Elefant war ohnehin zu schwer und zu wenig wendig, um sich als Jagdflugzeug zu eignen, außerdem war die Sicht des Piloten stark behindert. Andererseits machten ihre gute Stabilität und Tragfähigkeit der großen Tragflächen sie außerordentlich geeignet für Bomben- und Erdangriffseinsätze. In dieser Rolle war sie auch am erfolgreichsten. Die G.100 konnte eine 104 kg-oder zwei 51 kg-Bomben unter den Flächen tragen, die spätere G.102, meist mit 160 PS Beardmore-Motor, bei einer Flugdauer von $4^1/_2$ Stunden sogar 118 kg Bomben. Der einzig sichtbare Unterschied zwischen G.100 und G.102 waren die drei Auspuffstutzen der letzteren (wenn der 160 PS-Motor eingebaut war), die an die Stelle des einteiligen Auspuffs traten. Einhundert G.100 und 170 G.102 wurden bestellt. Sie taten Dienst bei den schon erwähnten Fronteinheiten sowie bei sechs Schuleinheiten in Großbritannien, die Maschinen der Squadron 72 in Mesopotamien sogar bis Oktober 1918. Zwei Flugzeuge einer Staffel im Mittleren Osten wurden gegen die Bolschewiken von Baku am Kaspischen Meer aus eingesetzt. Versuchsflugzeuge des Typs waren Nr. 7298 für Versuche mit flügelmontierten Lewis-MGs und Nr. A6299, die zum Testen einer Drillingslafette verwendet wurde.

29 Martinsyde F.4 Buzzard (= Bussard)

Die Buzzard wurde aus dem von G.H. Handasyde konstruierten R.G.-Doppeldecker (Erstflug Fe-

bruar 1917) entwickelt. Ihre endgültige Form nahm sie erstmals im Einsitzer F.3 an, der im November 1917 mit einem 285 PS Falcon-Versuchsmotor seinen Erstflug durchführte. Später wurde dieser Motor durch einen 275 PS Falcon-Serienmotor ersetzt und die Serienherstellung vorbereitet. Da aber der Einbau des Falcon-Motors in die Bristol F.2B Vorrang hatte, wurden nur sechs F.3 fertiggestellt. Vier davon wurden 1918 an Heimatverteidigungseinheiten abgegeben. Eine Alternativlösung mit 300 PS Hispano-Suiza-Motor wurde unter der Bezeichnung F.4 entwickelt. Außer dem leicht zurückversetzten Cockpit entsprach die F.4 grundsätzlich der F.3 und war eines der schnellsten Jagdflugzeuge ihrer Zeit. Die Bewaffnung bestand aus doppelten synchronisierten Vickers-MGs, welche im oberen Teil des Motorenraumes verkleidet montiert waren. Nach ihrer amtlichen Erprobung im Juni 1918 ging die Buzzard, wie die F.4 nun genannt wurde, für die R.A.F. in Großserienfertigung. Bis zum 31. Oktober besaß die R.A.F. 52 Maschinen, doch keine war eingesetzt worden. Für einige Zeit lief die Produktion nach dem Waffenstillstand weiter. Die gebaute Anzahl liegt vermutlich über 370, alle durch die Konstruktionsfirma hergestellt. Bereits vergebene Aufträge für 500 Maschinen bei Boulton & Paul, 200 bei Hooper & Co und 300 bei Standard Motor Co. wurden wieder gestrichen. Pläne, weitere 1 500 Flugzeuge in den U.S.A. herzustellen, wurden nach Kriegsende ebenfalls fallengelassen.

Unter den gebauten Buzzard waren auch zwei oder drei Mk.IA, die als Begleitjäger für die „Independent Force" vorgesehen waren. Diese Version wurde aber nicht weiter verfolgt. Mit der Wahl der Sopwith Snipe zum Standardjäger der R.A.F. nach dem Kriege war die Laufbahn der Buzzard eigentlich beendet. Zwei Flugzeuge dienten während der Friedenskonferenz von 1919 beim Verbindungsgeschwader als Kuriermaschinen zwischen London und Paris. Die Buzzard nahm 1920 und 1922 auch an der R.A.F.-Schau teil.

Vor der Liquidation der Firma Martinsyde im Jahre 1921 erschienen eine Anzahl von Versuchsmustern und abgeänderten Typen, darunter drei F.4A und zwei F.6, zivile Zweisitzer. Etliche überzählige Buzzard wurden von der Aircraft Disposals Co. zwischen 1921 und 1930 zum Weiterverkauf erworben, einige davon mit Armstrong Siddeley-Sternmotoren ausgerüstet und als A.D.C.1 bezeichnet. Buzzard wurden an die Luftwaffen verschiedener Länder verkauft, darunter Finnland, die Republik Irland, Portugal und Spanien. Ein Flugzeug wurde in Japan erprobt.

30 **Spad VII**

1915 erkannte der aus der Schweiz stammende Chefkonstrukteur von Hispano-Suiza, Marc Birkigt, daß der Rotationsmotor am Ende seiner Entwicklungsmöglichkeiten stand. Er konstruierte einen neuen wassergekühlten V-8-Mo-

tor, der zunächst 150 PS zu leisten versprach. Unter Verwendung dieses Motors baute Louis Bechereau 1915 den als Spad V bekannten Doppeldecker. Er wurde der Vorgänger einer Reihe von Jagdflugzeugen, die in den letzten Jahren des Krieges berühmt werden sollten.

Aus dem Typ V entwickelte Bechereau die Spad VII, die im April 1916 mit einem 140 PS Hispano-Suiza-Motor in Villacoublay zum ersten Mal flog. Bewaffnet war sie mit einem leicht nach rechts versetzten Vickers-MG, dessen Synchronisationsgetriebe ebenfalls von Birkigt konstruiert worden war. Die französischen Behörden fanden sofort Gefallen an diesem neuen Jäger und bestellten 268 Spad VII. Die Ablieferung begann am 2. September 1916; im ganzen wurden in Frankreich 5 600 Spad VII durch acht Hersteller gebaut. Anfänglich waren sie mit dem 150 PS Hispano-Suiza 8Aa-Motor ausgerüstet; als 180 und 200 PS-Modelle erhältlich wurden, vergrößerte man die Spannweite und das Leitwerk. 100 Spad VII wurden durch die British Blériot and Spad Co., weitere 120 durch Mann, Egerton gebaut. Diese Aufträge waren für das R.F.C. und den R.N.A.S. bestimmt (Der R.N.A.S. tauschte jedoch seinen Anteil gegen damals für das R.F.C. im Bau befindliche Sopwith-Dreidecker ein). Die Spad war eine kräftige, stabile Schießplattform mit ausgezeichneten Kurveneigenschaften und guter Steiggeschwindigkeit bis auf 3 660 m, obwohl sie weniger wendig war als die Nieuport. Sie war dringend notwendig in einer Zeit, da vor allem die britischen Streitkräfte mit veralteten und verletzlichen Druckpropeller-Flugzeugen ausgerüstet waren. An der Westfront diente sie bei vielen „escadrilles de chasse", einschließlich der berühmten SPA.3 (Les Cigognes). Ab Oktober 1916 waren die R.F.C.-Squadrons 19 und 23 damit ausgerüstet, und 15 Flugzeuge wurden an die Escadrilles 5 und 10 der belgischen Aviation Militaire geliefert. Weitere 19 Flugzeuge, einige davon mit einem zusätzlich zum Vickers-MG auf der Tragfläche montierten Lewis-MG, wurden an drei R.F.C.-Staffeln in Mesopotamien geliefert, andere an Schuleinheiten in Großbritannien. 214 Spad VII kamen nach Italien, wo sie in fünf „squadriglie", einschließlich der gefeierten Nr. 91a unter dem Kommando von Francesco Baracca, eingesetzt waren. Einige wurden an Rußland geliefert, wo sie manchmal zusätzlich zur MG-Bewaffnung mit Le Prieur-Raketen bestückt waren. Die französischen Staffeln wurden Mitte 1917 auf Spad XIII umgerüstet. Im Dezember kauften die U.S.A. 189 Spad VII; ein Teil davon wurde 7 Staffeln der A.E.F. in Europa zugewiesen, der Rest nach Amerika geflogen, um als Schulflugzeuge verwendet zu werden.

Nach dem Kriege wurden etwa hundert Spad VII, viele davon umgebaut, an die „Ecole Blériot" in Buc geliefert und eine große Anzahl an die Luftwaffen vieler Staaten verkauft.

31 **Spad XIII**

Die Spad XIII war Bechereau's Weiterentwicklung seiner früheren Spad VII. Der Prototyp (S392), ausgerüstet mit einem 220 PS Hispano-Suiza 8Ba-Getriebemotor und zwei nach vorne schießenden Vickers-MGs, absolvierte seinen Erstflug am 4. April 1917. Darauf wurde die Spad XIII sehr rasch serienmäßig hergestellt, denn die Staffeln der Aviation Militaire erhielten sie schon ab Mai. In der Folge wurden über 80 Staffeln damit ausgerüstet. Insgesamt wurden 8 472 Spad XIII gebaut, teils durch die Konstruktionsfirma, teils durch acht weitere französische Werke. Zwischen Frühjahr 1917 und Kriegsende ersetzte sie die Spad VII und Nieuport 28 in fast allen französischen Jagdstaffeln und wurde von allen führenden französischen Piloten der damaligen Zeit geflogen. Das große französische As, Georges Guynemer, fand in einer Spad XIII den Tod.

Die Spad XIII bildete ebenfalls die Hauptausrüstung von 16 Staffeln der A.E.F. in Frankreich, die im Februar 1918 893 Flugzeuge dieses Musters erwarb. Escadrille 10 der belgischen Aviation Militaire flog Spad XIII, auch die Squadron 23 des R.F.C. verwendete einige Anfang 1918 für kurze Zeit. Spad XIII wurden auch an die italienische Luftwaffe geliefert; es ist bekannt, daß sie dort bei den Squadriglie 77a und 91a Dienst taten. Die italienischen Piloten zogen aber die leichte und wendige Hanriot HD-1 der Spad XIII vor. Sie wurde daher an der italienischen Front nicht häufig eingesetzt.

Die Spad XIII war bei niedriger Geschwindigkeit schwierig zu fliegen, sonst war sie aber unglaublich stabil und eine ausgezeichnete Schießplattform. Die späteren Serien wurden mit 200 PS Hispano-Suiza 8Be-Ladermotoren ausgerüstet, gegen Schluß mit dem 235 PS 8BEc der gleichen Firma. Etwa gleichzeitig mit dem Prototyp XIII entstand die Spad XII Ca. 1 mit einer 37 mm Hotschkiss-Maschinenkanone zwischen den Zylinderreihen des V-Motors. Es wurden davon 300 Flugzeuge gebaut, doch hatten sie keinen großen Erfolg, da der Vorteil der größeren Feuerkraft gegenüber dem heftigen Rückstoß und der Gefahr, daß der Pilot durch Pulverdämpfe ohnmächtig wurde, zu wenig ins Gewicht fiel. Ein ähnliches Flugzeug mit doppelten Tellier-Schwimmern wurde Spad XIV getauft und im November 1917 an die französische Marine abgegeben. Es verfügte über die für ein Wasserflugzeug beachtliche Geschwindigkeit von 206 km/h. Im Juni 1918 erschien die Spad XVII, eine vergrößerte Weiterentwicklung der Spad XIII mit doppelten Vickers-MGs und 300 PS Hispano-Suiza-Motor. 20 Spad XVII wurden fertiggestellt und an Escadrille SPA.3 (Les Cigognes) abgeliefert, wo sie von René Fonck und anderen führenden französischen Piloten geflogen wurden. Sechs Tage vor dem Waffenstillstand flog der Prototyp der Spad XXIV, ein Jäger mit Radfahrgestell für den Einsatz von

Flugzeugträgern aus.
Nach dem Waffenstillstand wurden Aufträge für ungefähr 4 000 weitere französische Spad XIII sowie für 6 000 durch Curtiss in U.S.A. herzustellende Flugzeuge gestrichen. 435 Spad der A.E.F. wurden nach Amerika überführt, wo sie mit Wright-Hispano E von 180 PS ohne Getriebe ausgerüstet wurden. Unter der neuen Bezeichnung Spad 13E wurden sie für Schulungszwecke verwendet. Überzählige französische Flugzeuge wurden an Belgien (37), die Tschechoslowakei, Japan und Polen (40) verkauft. Die italienischen Spad blieben im Dienst. Als 1923 die Regia Aeronautica gegründet wurde, befanden sich immer noch 100 Maschinen, meist Spad XIII, im Dienst. Die französischen Spad XIII wurden 1923 außer Dienst gestellt.

32 **Austin Ball A.F.B.1**
Einige Zeit glaubte man, das Austin-Ball-Jagdflugzeug sei von dem berühmten Captain Albert Ball, V.C., D.S.O., M.C., konstruiert worden. Es wurde auch angenommen, daß die Konstruktion Anfang des Jahres 1916 entstand, als Ball über eine „fabelhafte Maschine" schrieb, deren Pläne ihm in Frankreich zugesandt worden waren. Dank der Untersuchungen von J.M. Bruce, M.A.*, ist es nun ziemlich sicher, daß die Konstruktion nicht vor Ende 1916 erschienen ist und daß Ball nur als Berater daran beteiligt war.
Die A.F.B.1 wurde offensichtlich in Privatinitiative der Austin Motor Co. gebaut. Nach einem Besuch bei Austin im Dezember 1916 hat sich Ball vermutlich bereit erklärt, seine Erfahrungen als Jagdpilot für das Projekt zur Verfügung zu stellen. Er war auch behilflich, Brigadegeneral Sefton Brancker vom War Office zu einem Auftrag für zwei Prototypen zu bewegen.
Bedauerlicherweise sah Ball die A.F.B.1 nie fliegen, da er am 7. Mai 1917 im Kampfe fiel und der Prototyp erst im Juli in Martlesham flog. Das Flugzeug entsprach den Erwartungen mit Ausnahme einer etwas zu schwachen Seitenstabilität. Angetrieben wurde es durch einen 200 PS Hispano-Suiza-Motor, der Einfluß von Ball war an der ausgezeichneten Sicht aus dem Cockpit deutlich erkennbar. Zwei 7,7 mm Lewis-MGs waren eingebaut: eines zentral in Rumpf hinter dem Motor und durch dessen hohle Achse schießend, das zweite in einer Foster-Lafette über dem Oberflügel, um in einem Winkel nach oben zu feuern.
Wegen des großen S.E.5a-Produktionsprogrammes (an dem Austin beteiligt war) und dem daraus resultierenden Bedarf an Hispano-Suiza-Motoren, ging die A.F.B.1 nicht in Produktion. Eine zweite Version wurde in Martlesham getestet. Diese hatte im Gegensatz zur ersten Version keine Pfeilung und die Flügelverspannung ähnelte der Spad VII, was der einstrebigen A.F.B.1 das Aus-

* Vergleiche: War Planes of the First World War, Vol. 1 (Fighters) von J.M. Bruce (Macdonald, 1965).

sehen eines zweistrebigen Doppeldeckers verlieh. Es ist ungewiß, ob es sich bei dieser Variante um den zweiten Prototyp oder nur um eine Änderung des ersten handelte.

33 **Sopwith Dolphin (=Delphin)**
Der erste Prototyp der Sopwith 5F.1 (ursprüngliche Bezeichnung der Dolphin) wurde im Mai 1917 fertiggestellt und nach kurzer Testzeit durch Harry Hawker zur amtlichen Prüfung nach Martlesham geschickt. Außer der nach hinten gestaffelten oberen Fläche unterschied er sich von früheren Entwürfen Herbert Smith' durch die Verwendung eines 200 PS Hispano-Suiza-Getriebemotors.
Doppelte Vickers-MGs waren unter der Motorhaube montiert. Der zweite Prototyp hatte eine kleinere Seitensteuerflosse, dafür ein vergrößertes Ruder mit aerodynamischem Ausgleich, was die Steuerbarkeit verbesserte. Das Flugzeug wurde aber immer noch wegen seiner schlechten Sicht nach unten kritisiert. Trotzdem verzichtete man auch beim dritten Prototyp auf Ausschnitte im unteren Flügel. Dieses Flugzeug hatte zusätzlich zwei Lewis-MGs am Befestigungsrahmen der oberen Tragflächen montiert, welche nach vorne und oben schossen. Nach einigen weiteren kleineren Änderungen am vierten Prototyp wurde dieses Flugzeug in Serie hergestellt.
Trotz des großen Bedarfs an Hispano-Suiza-Motoren für die S.E.5a lautete der erste Vertrag im Juni 1917 auf die Herstellung von 500 Flugzeugen. Vierzehn Tage später wurden weitere 200 bei Darracq Motor-Engineering Co. und eine ähnliche Anzahl etwa gleichzeitig bei Hooper & Co. bestellt. Die Ablieferung begann im Herbst 1917. Die ersten Dolphin waren bei Squadron 19 im Einsatz, deren Spad sie im Januar 1918 ablösten. Drei weitere Staffeln an der Westfront – 23, 79 und 87 – erhielten ebenfalls Dolphin. Anfänglich waren sie nicht sehr beliebt. Mit dem Motor „auf den Knien" und Benzintanks unmittelbar hinter sich, einem rechteckigen Stahlrohrrahmen um den Hals, das Gesicht unangenehm nahe den Kolben der beiden Lewis-MGs, dachten die Piloten nicht gerade mit Zuversicht an die Folgen eines eventuellen Überschlages beim Landen. Schutzbügel wurden versuchsweise angebracht aber nie in großem Stil verwendet. Die beiden Lewis-MGs erwiesen sich als eher hinderlich denn nützlich und oft wurde eines oder beide ausgebaut. Einige Dolphin der Squadron 87 hatten diese MGs außerhalb des Propellerkreises auf der unteren Tragfläche montiert. Für Erdangriffe konnte die Dolphin vier 11 kg Cooper-Bomben tragen. Trotz ihrer Nachteile hatte sie einen beachtenswerten Kampferfolg. Eine Staffel der Heimatverteidigung (Nr. 141) verwendete sie ebenfalls, doch war sie als Nachtjäger nicht erfolgreich. Die Dolphin der Squadron 1 der Canadian Air Force waren vor dem Waffenstillstand noch nicht einsatzbereit. 5 Maschinen erwarb das Amerika-

nische Expeditionskorps zur Erprobung.
Mindestens 1532 Dolphin sind gebaut worden, die meisten von Typ Mk.I. Die Mk.II war eine von Frankreich vorgeschlagene Version mit 300 PS Hispano-Suiza-Motor. Die Produktion wurde noch vor dem Waffenstillstand aufgenommen, doch kam keine Maschine mehr zum Einsatz. Schwierigkeiten mit dem Untersetzungsgetriebe des Hispano-Suiza-Motors führten zum Typ Mk.III, bei dem eine Version des 200 PS-Motors ohne Getriebe verwendet wurde. Dieser Typ wurde einige Wochen vor dem Waffenstillstand erprobt. Die Dolphin blieb bis Mitte 1919 in Dienst, nachher wurden die meisten noch vorhandenen Maschinen verschrottet. Einige kämpften jedoch 1920 in polnischen Staffeln gegen die Russen.

34 **Ansaldo A.1 Balilla (=Jäger)**
Mit einigen Ausnahmen (vor allem den Caproni-Bombern) war das „Corpo Aeronautica Militare" die meiste Zeit des Ersten Weltkrieges mit britischen und französischen Flugzeugen ausgerüstet. Im Herbst 1917 präsentierte jedoch Ing. G. Brezzi der Società Gio. Ansaldo den Prototyp des ersten italienischen Jagdeinsitzers, genannt A.1. Er war offensichtlich beeinflußt vom S.V.-Einsitzer (obwohl er viel kleiner war), der durch Savoia und Verduzio gebaut wurde und im vorangegangenen März zum ersten Mal geflogen war. Die A.1 war ein kleiner, einstieliger Doppeldecker mit ungestaffelten Flügeln gleicher Tiefe und einem trapezförmigen Ausschnitt in der oberen Flügelhinterkante. Dies ermöglichte aus dem kleinen Pilotensitz freie Sicht nach vorne und oben. Zwei synchronisierte 7,7 mm-Vickers-MGs waren unmittelbar vor dem Cockpit unter der Motorverkleidung montiert.
Im November 1917 wurde die A.1 auf dem Turiner Flugplatz der ehemaligen Società Italiana Transaerea (die im selben Jahr als „Cantiere 3" der S.V.A. übernommen worden war) von den drei berühmtesten Jagdpiloten Italiens, Maggiore Francesco Baracca, Tenente-Colonello Piccio und Capitano Ruffo di Calabria, gründlich geprüft. Die italienischen Flieger waren begeistert von der hohen Geschwindigkeit (fast 225,3 km/h) und der Handlichkeit des Ansaldo-Jägers. Weniger begeistert waren sie von der Wendigkeit, die beträchtlich unter der ausländischer Jäger lag, die bereits in der italienischen Luftwaffe flogen. Trotzdem wurde die Ansaldo A.1 nach einigen Änderungen (darunter vermutlich auch eine kleine Vergrößerung der Spannweite) in beschränkter Anzahl in Serie hergestellt und „Balilla" getauft. Es wurden 108 Balilla gebaut, doch nur ein kleiner Teil an Frontstaffeln abgegeben. Der Rest wurde Mitte 1918 bei Heimatverteidigungs-Einheiten eingesetzt.
Nach dem Krieg fanden einige Ansaldo A.1 als Kunstflugzeuge Verwendung. Eine kleine Anzahl wurde nach Litauen verkauft.

35 **Nieuport-Delage 29**
Dieses Flugzeug war mit Abstand der eleganteste Jäger, den Gustave Delage während der Zeit von 1914 bis 1918 konstruiert hatte. Leider wurden die Abnahmetests der Nieuport-Delage 29 erst Ende 1918 durchgeführt, so daß sie für Kriegseinsätze nicht mehr in Frage kam. Trotzdem wurde sie in den Nachkriegsjahren zum französischen Standard-Jäger und ergibt so einen interessanten Vergleich mit der Sopwith Snipe. Die NiD.29 wich von den früheren Delage-Entwürfen durch die Verwendung eines großen konventionellen Motors, des 300 PS Hispano-Suiza 8Fb statt der jetzt veralteten Rotationsmotoren ab. Der große V-Motor war sauber verkleidet und mit kurzen Auspuffstutzen versehen. Der ovale Rumpf war ausgesprochen stromlinienförmig und endete in einem elegant geformten Leitwerk. Die Flügel gleicher Spannweite waren nur leicht gestaffelt. Querruder großer Spannweite beanspruchten fast die ganze Länge der unteren Flügel. Zwei charakteristische, eiförmige Lamblin-Kühler waren zwischen den V-Streben des Fahrwerks angebracht. Zwei mit Schwimmern ausgerüstete Nieuport 29 wurden für das Schneider-Pokalrennen 1919 gemeldet, nahmen dann aber nicht teil.
In der Produktionsversion NiD.29 C.1 war der Jagdeinsitzer mit synchronisierten, nach vorne schießenden 7,7 mm-Vickers-Doppel-MGs ausgerüstet, welche fast vollständig durch die Motorverkleidung abgedeckt waren. Sie wurde in beträchtlicher Anzahl hergestellt und diente als Ausrüstung beider Jagdregimenter der nach dem Waffenstillstand neu aufgestellten „Aviation Militaire". Sie blieb bis 1929/30 im Dienst. Geschwindigkeit, Wendigkeit und die ausgezeichneten Höhenleistungen machten die Nieuport 29 zu einem der außergewöhnlichsten Jäger der zwanziger Jahre. Dies zeigt auch die Tatsache, daß sie von einer Anzahl fremder Luftwaffen gewählt wurde. Lizenzversionen wurden von Nakajima für die japanische Armeeluftwaffe (608), SABAC (30 Flugzeuge für die belgische „Aviation Militaire") und Macchi in Italien (baute den Typ in großer Zahl für die „Regia Aeronautica") hergestellt. Ungefähr 20 Flugzeuge wurden auch der Königlich-Schwedischen „Flygvapnet" geliefert. Die japanischen Nieuport 29 waren noch im Japanisch-Chinesischen Krieg 1931/32 im Kampfeinsatz.
Neben der Höhenrekordmaschine, die abgebildet ist, stellten Nieuport 29 nach Kriegsende weitere Rekorde auf. Ein abgeändertes Rennflugzeug erreichte im Dezember 1919 302,5 km/h, dasselbe Flugzeug gewann 1920 den Gordon Bennet-Preis und 1922 den „Coupe Deutsch". Für die „Marine Nationale" wurde 1918 eine Variante mit 180 PS Le Rhône-Rotationsmotor fertiggestellt. Soweit bekannt, blieb es aber bei diesem Prototyp.

36 **B.A.T. Bantam (=Zwerg)**
Die Bantam entstand in privater

Initiative. Sie war die erste bekannte Konstruktion Frederick Koolhovens, nachdem dieser Armstrong Whitworth Anfang des Jahres 1917 verlassen hatte. Sein Flugzeug vom Typ F.K.22 wurde inoffiziell Bat (=Fledermaus) genannt. Es absolvierte im Herbst 1917 den Erstflug. Der 120 PS A.B.C.-Mosquito-Sternmotor war ein grober Versager. Ersatzmotoren wurden gewählt, nachdem sechs weitere F.K.22 Prototypen (B9944-B9949) bestellt worden waren. Von den drei Flugzeugen, die bis Ende 1917 fertig waren, hatten B9944 und B9946 einen 170 PS A.B.C.-Wasp I-Sternmotor, B9945 war mit einem 100 PS Gnôme-Monosoupape-Rotations-Motor ausgerüstet, der Anfang 1918 gegen einen 110 PS Le Rhône-Motor ausgetauscht wurde.

Zu dieser Zeit wurde die Konstruktion unter Berücksichtigung der Typ I S.S.-Bauvorschriften für ein Jagdflugzeug der R.A.F. überarbeitet. B9946 und die anderen drei F.K.22 wurden in F.K.23 Bantam Mk.I umbenannt. Die F.K.22 mit Rotationsmotor wurde entsprechend Bantam Mk.II genannt. Die vier F.K.23 wurden in verschiedenen Ausführungen fertiggestellt, alle waren aber kleiner als die ursprüngliche F.K.22. Es bestehen einige Zweifel, welches der echte Prototyp für die Serie Mk.I war; manche Fachleute meinen B9947, obwohl B9949 mehr der endgültigen Form glich. Weitere neun Mk.I wurden gebaut (F1653-F1661) und die ersten vier davon im April 1918 abgeliefert. Sie waren mit synchronisierten Vickers Doppel-MGs bewaffnet, die auf Höhe des Cockpitbodens montiert waren und zwischen dem unteren Zylinderpaar des Motors nach vorne schossen. Die Bantam war schnell und in erfahrenen Händen äußerst wendig, hatte aber gefährliche Trudeleigenschaften. Eine Maschine wurde Mitte 1918 nach Frankreich gebracht und in Villacoublay geflogen, eine weitere wurde in den Vereinigten Staaten erprobt. Eine Bantam Mk.I wurde mit einem 200 PS Wasp II-Sternmotor ausgerüstet, mit dem sie eine Geschwindigkeit von 235 km/h erreichte. Zwei weitere Flugzeuge (J6579 und J6580) wurden zwar bestellt, offenbar aber nicht fertiggestellt. Der temperamentvolle Wasp-Motor, dessen Ton von einem Beobachter mit „wie wenn tausend leere Holzschachteln auf einen Steinboden fallen“ beschrieben wurde, machte immer wieder Schwierigkeiten. Seine Entwicklung wurde schließlich aufgegeben. Zu dieser Zeit war der Krieg vorbei, die Bantam wurde nicht mehr benötigt, und die British Aerial Transport Co. hatte ihre Eigenständigkeit ohnehin eingebüßt. Sieben Bantam I fanden den Weg ins britische Zivilregister. Zwei flogen beim 4. Luft-Derby am 21. Juni 1919, eine davon mit verkürzter Unterfläche. Die letzte Bantam I (F1661/G-EAYA) wurde von F. Koolhoven 1924 nach Holland mitgenommen. Dort erreichte das Flugzeug (jetzt H-NACH) mit einem 200 PS Lynx-Motor und anderen Änderungen

246 km/h.

37 **Sopwith Tabloid**

Die Tabloid, ein kleiner, gefälliger Doppeldecker, wurde 1913 als Rennflugzeug mit zwei nebeneinanderliegenden Sitzen entworfen. Im Rumpf mit rechteckigem Querschnitt war unter stromlinienförmiger Verkleidung ein 80 PS Gnôme-Rotationsmotor eingebaut. Das kleine Leitwerk war ausgeglichen. Die Tragflächen wurden zur Quersteuerung verwunden. Sie wurde am 29. November 1913 in Farnborough von Harry Hawker zum ersten Mal geflogen und erreichte 148 km/h und die Höhe von 360 m in einer Minute. Am 20. April 1914 gewann eine von Howard Pixton geflogene Einsitzer-Version die „Schneider Trophy" mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 139,66 km/h, beinahe die doppelte Geschwindigkeit des Siegers von 1913. Die Maschine hatte für dieses Rennen einen 100 PS Monosoupape-Motor, eine kleine, feste Seitenflosse, ein einfaches Seitenruder und zwei Schwimmer.

Ungefähr zur selben Zeit ging die Tabloid für militärische Zwecke in Serie. Das Flugzeug behielt den ursprünglichen 80 PS Gnôme-Motor sowie das Fahrwerk mit Rädern und Kufen, glich aber sonst der „Schneider-Maschine". Bei Kriegsausbruch verfügte das R.F.C. nur über einige wenige Flugzeuge, diese wurden jedoch bei der ersten Gelegenheit nach Frankreich geflogen. Major J.T.B. McCudden, V.C., beschreibt in seinem Buch „Fünf Jahre beim Royal Flying Corps" die Ankunft der beiden ersten Tabloid des R.F.C. in St. Quentin am 27. August 1914 folgendermaßen: „Sie nützten uns als Jagdmaschinen nicht sehr viel, weil sie in keiner Weise mit Waffen ausgerüstet waren. Sie konnten aber für die Aufklärung Außerordentliches leisten." Das Fehlen einer Bewaffnung war ein großer Nachteil der meisten Aufklärungsflugzeuge der ersten Kriegsmonate. Einige Tabloid wurden zum Teil mit einem Gewehr oder Lewis-MG am Rumpf oder auf dem Oberflügel versehen, das in einem Winkel am Propellerkreis vorbeischoß. Mindestens ein Tabloid hatte am Propeller stählerne Ablenkplatten, so daß ein an der rechten Rumpfseite befestigtes Lewis-MG zwischen den drehenden Propellerblättern hindurchschießen konnte. Der R.N.A.S., welcher über den Hauptanteil der wenigen gebauten Tabloid verfügte, setzte sie rasch kriegsmäßig ein. Zwei Flugzeuge, jedes mit einer kleinen Last von 9 kg-Bomben, griffen am 7. Oktober 1914 erfolgreich den Kölner Bahnhof und die Zeppelin-Werke in Düsseldorf an. Die Gesamtproduktion der Tabloid, die im Juni 1915 eingestellt wurde, wird auf etwa 40 Flugzeuge geschätzt. Einige Tabloid des R.N.A.S. wurden auch in den Dardanellen und in der Aegäis eingesetzt, davon zwei an Bord von H.M.S. Ark Royal.

38 **Royal Aircraft Factory S.E.2a**

1912 konstruierte Geoffrey de Ha-

villand in der Royal Aircraft Factory die B.S.1, die Vorläuferin aller einsitzigen Aufklärer. Sie erreichte die für die damalige Zeit bemerkenswerte Geschwindigkeit von 148 km/h. Im März 1913 zerschellte das Flugzeug, wurde aber in abgeänderter Form als S.E.2 wieder gebaut (S.E. = Scouting Experimental = Aufklärungs-Versuchsflugzeug). Die frühere S.E.1, ein Druckpropellertyp mit vorderem Leitwerk, steht zur S.E.2 in keiner Beziehung. Mitte 1914 wurde die S.E.2 weiter abgeändert. Der ursprüngliche Schalenrumpf wurde durch eine Holz- und Leinenkonstruktion ersetzt, ein scheinbarer Rückschritt. Die Motorverkleidung, die Fahrwerkskufen und das Leitwerk wurden überarbeitet und eine zugespitzte Nabe auf den Propeller aufgesetzt. Dieses bisher inoffiziell S.E.2b genannte Flugzeug wurde am 3. Oktober 1914 probegeflogen und im gleichen Monat zur Einsatzerprobung der Squadron 3 in Moyenneville zugeteilt. Major J.T.B. McCudden, V.C., charakterisiert die Ankunft im Buch „Fünf Jahre beim Royal Flying Corps" folgendermaßen: „Sie ist ein wenig schneller, steigt aber nicht so gut wie die Bristol* mit dem gleichen Motor." Die S.E.2a blieb bis März 1915 an der Front. Das Fehlen der nötigen Bewaffnung verhinderte, daß aus den zweifellos vorhandenen Fähigkeiten zum Jagdflugzeug mehr Vorteile gezogen werden konnten. Anfänglich hatte ihr Pilot, Lt. Shekleton, nichts anderes als seinen Dienstrevolver. Später wurde auf jeder Seite des Rumpfs ein Gewehr so angebracht, daß es am Propellerkreis vorbeischoß. Die Frage einer bewaffneten Weiterentwicklung der S.E.2a wurde wahrscheinlich wegen der bereits in Auftrag gegebenen Bristol Scout nicht weiter verfolgt.

1914 wurde die Grundkonzeption der S.E.2a für die S.E.4 übernommen. Diese war 1914 ebenso fortschrittlich wie es die B.S.1 1912 gewesen war. Die S.E.4 zeigte bei ihrem Erstflug im Juni 1914 ausgezeichnete Flugeigenschaften und erreichte später im Horizontalflug 217 km/h. Diese Geschwindigkeit stellte einen inoffiziellen Weltrekord dar, wurde allerdings nie als solcher beansprucht. Sie wurde selbst vier Jahre später – bei Kriegsende – nur von sehr wenigen anderen Flugzeugen erreicht. Die S.E.4 wurde im August 1914 verschrottet, nachdem bei einer Landung ein Teil des Fahrgestells gebrochen war.

39 **Royal Aircraft Factory B.E.8**

Die B.E.8 erschien gegen Ende des Jahres 1912 als eine Weiterentwicklung der B.E.3 und B.E.4 von 1911. Sie war das einzige Flugzeug mit Rotationsmotor, das von der Royal Aircraft Factory in größerer Zahl hergestellt wurde. Der unbewaffnete zweisitzige Doppeldecker hatte ein gemeinsames Cockpit für die Besatzung. Zur Steuerung um die Längsachse wurden die Flügel verwunden. 1912 wurden zwei, Anfang 1913 ein dritter Prototyp fertiggestellt.

* Gemeint ist die Bristol Scout B.

Als Motor wurde der 80 PS Gnôme verwendet. Im August 1913 wurde die B.E.8 für das R.F.C. in Auftrag gegeben. Die Serienflugzeuge hatten zwei getrennte Cockpits und eine kleine, feste Seitenflosse. Von den 15 bestellten Flugzeugen baute Vickers elf; das erste wurde im April 1914 abgeliefert. Weitere sechs Flugzeuge wurden durch die British & Colonial Airplane Co. fertiggestellt. Seriennummernzuteilungen sind von mindestens sechs weiteren B.E.8 bekannt.
Die B.E.8 wurde ab Mai 1914 in kleiner Anzahl verschiedenen R.F.C.-Staffeln zugeteilt. Einige davon kamen im August nach Frankreich. Ihr Kriegseinsatz verlief anscheinend ohne besondere Höhepunkte. Im Mai 1915 waren nur noch zwei einsatzbereite B.E.8 in Frankreich. Eine Zeitlang hatten die Squadrons 1, 3, 5, 6 und 7 des R.F.C. B.E.8 in ihren Beständen. Der Typ wurde auch schon vor dem Kriege von der Central Flying School verwendet. Im Juli 1915 tat eine B.E.8 bei Flight No. 3 des R.N.A.S. Dienst. Einige gingen bei Unfällen in Frankreich verloren, andere wurden für Schulungsaufgaben nach England zurückbeordert. Im März 1915 begann die Ablieferung der B.E.8a. Diese hatte eine kleinere Spannweite, Tragflächen des B.E.2c-Typs mit Querrudern, ein tiefer angesetztes Leitwerk und – bei einigen Flugzeugen – ein runderes Seitenruder. Triebwerk blieb der 80 PS Gnôme, einige B.E.8a wurden aber Anfang 1916 mit 80 PS Clerget-Motoren ausgerüstet. Versuchsweise wurde mindestens ein Flugzeug mit einem 100 PS Monosoupape versehen.
38 B.E.8a wurden an das R.F.C. geliefert. Möglicherweise sind aber noch weitere fünf oder mehr Flugzeuge hergestellt worden. 24 B.E.8a wurden bei Vickers, der Rest bei den Coventry Ordnance Works gebaut. Die B.E.8a wurde ausschließlich als Schulflugzeug verwendet.

40 & 41 **Avro 504**

In über einem Jahrzehnt wurden mehr als 10 000 Avro 504 hergestellt. Einige waren noch bei Ausbruch des Zweiten Weltkrieges im Dienst. Dabei glaubte Sir Alliot Verdon-Roe, als er das Flugzeug 1913 konstruierte, sich glücklich schätzen zu müssen, einen Auftrag für sechs Maschinen zu erhalten. Tatsächlich sah es 1915 so aus, als würde die Entwicklung der Avro 504 zu Gunsten der B.E.2c aufgegeben. Der Prototyp 504 flog erstmals im Juli 1913 in Brooklands. Er glich stark der bereits für das R.F.C. bestellten Avro 500 oder Typ E. Nach einigen Änderungen wurden im November 1913 bei der Royal Aircraft Factory Versuchsflüge durchgeführt, wobei dieser Typ 130,2 km/h erreichte. Im Februar 1914 wurde damit ein offizieller britischer Höhenrekord über 4 395 m aufgestellt. Zwölf Avro 504 wurden vom Kriegsministerium, eine von der Admiralität bestellt. Schließlich wurden 63 Flugzeuge gebaut, einige davon erfüllten in den ersten Kriegsmonaten Aufklärungsaufgaben beim R.F.C. in Frankreich. Der erste

britische Flugzeugverlust durch Feindeinwirkung betraf am 22. August 1914 eine Avro 504. Der R.N.A.S. setzte seine 504 bei zahlreichen ersten Bombardierungsflügen ein. Dabei wurden normalerweise vier 7 kg- oder 9 kg-Bomben mitgeführt. Der berühmteste Angriff der Avro traf die Zeppelin-Hallen in Friedrichshafen am 21. November 1914. 504 der Marine führten ebenfalls Erdangriffe aus, der Beobachter im vorderen Cockpit bediente dabei ein Lewis-MG.
Die ersten bedeutenden Änderungen in der Produktion ergaben die Typen 504A und 504B für R.F.C. bzw. R.N.A.S. Die 504A hatte kürzere Querruder, während die 504B der Marine die normalen Querruder und eine feste Seitensteuerflosse erhielt. Eine Scarff-Ringlafette konnte auf einem Rahmen im hinteren Cockpit montiert werden; die meisten 504B wurden jedoch zur Schulung verwendet. Einige wurden mit 80 PS Le Rhône-Motoren ausgerüstet, der Normalmotor für die 504A und 504B blieb jedoch der 80 PS Gnôme.
Erste Versuche, die 504 in einen Zeppelinjäger umzubauen, ergaben die Einsitzer 504C und 504D mit verdecktem vorderem Cockpit. Achtzig 504C wurden hergestellt, einige mit nach oben feuerndem Lewis-MG, hingegen wurden nur sechs 504D fertiggestellt. Eine 504C wurde 1916 in das Versuchsflugzeug 504F mit 75 PS Rolls-Royce Hawk-Motor umgebaut. Ein Auftrag für 30 504F wurde später gestrichen.

Den ersten bedeutenden Leistungszuwachs brachte der 100 PS Monosoupape-Motor beim Zweisitzer Avro 504E für den R.N.A.S., einem Flugzeug mit bedeutend geringerer Flügelstaffelung, einem neuen Treibstoffsystem und weiter nach hinten versetztem zweiten Cockpit. Die Avro 504G war eine Marine-Version der 504B für die Schießausbildung, ausgerüstet mit einem synchronisierten Vickers-MG vorne und einer Scarff-Lafette hinten. Die 504H war eine abgeänderte und verstärkte 504C für Versuche mit dem Flugzeugkatapult von R.F. Carey.
Ende 1916 war die Avro 504 in den Leistungen zu sehr überholt um weiterhin als Kampfflugzeug erfolgreich zu sein. Ihre erstklassigen Flugeigenschaften machten sie jedoch zu einem idealen Schulflugzeug. In dieser Rolle war sie am erfolgreichsten. Die erste speziell für Trainingsaufgaben hergestellte Version war die 504J, die im Herbst 1916 erschien. Sie behielt die Merkmale der früheren R.F.C.-Maschinen und wurde durch einen 100 PS Monosoupape angetrieben. Die Avro 504J war ein fast ideales Schulflugzeug für die Grundausbildung und das erste für diese Aufgabe gewählte Flugzeug, als das R.F.C. begann, die Ausbildung in systematische Bahnen zu lenken. Mit einer Avro 504J lernte Prinz Albert (der spätere König George VI) fliegen. Bedeutende Stückzahlen wurden in Auftrag gegeben; in einigen Fällen wurden Lieferverträge für 504A in 504J-Versionen abgeän-

dert. Die neuen 504J waren ab Anfang 1917 erhältlich.
Die Avro 504J wurde erst 1921 offiziell als veraltet erklärt. Da während des Kriegs die verschiedensten Motoren in die Schulflugzeuge eingebaut wurden, entwikkelte Avro die 504K mit einer Motorenbefestigung, die jedem verfügbaren Motor leicht angepaßt werden konnte. So waren viele Avro 504K abgeänderte J- oder sogar A-Typen. Die 504K blieb während des ganzen Krieges und noch für viele Jahre danach das Standardschulflugzeug der R.A.F. und vieler Luftwaffen des Commonwealth. Anfang 1918 fiel ihr in der Zeppelin-Abwehr eine neue Kampfaufgabe zu – wenn auch nur als Notlösung. Die 504K, ausgerüstet mit 110 PS Le Rhône-Motor, wurde wegen ihrer Gipfelhöhe von ca. 5 500 m gewählt und durch Abdecken des vorderen Cockpits in einen Einsitzer verwandelt. Ein Lewis-MG wurde auf der oberen Tragfläche montiert. Sechs Heimatverteidigungseinheiten waren 1918 damit ausgerüstet, beim Waffenstillstand hatten fünf Einheiten sie noch immer in ihrem Bestand. Die letzte Variante der Kriegszeit war die 504L, ein abgeänderter K-Typ mit fester Seitenflosse. Doppelschwimmern und einem Schwimmer unter dem Leitwerk. Die 504M aus dem Jahre 1919 war ein dreisitziges Kabinenreiseflugzeug, angetrieben durch einen 110 PS Le Rhône oder 150 PS Bentley B.R.1-Motor. Wegen ihrer schlechten Flugeigenschaften war sie nicht erfolgreich.

Die Produktion während des Krieges umfaßte 3 696 durch Avro und 4 644 durch fünfzehn weitere britische Hersteller gebaute 504. 5 446 Flugzeuge wurden an R.F.C./R.A.F. geliefert, davon waren 274 für Heimatverteidigungseinheiten bestimmt. Neun 504 kamen an die Westfront und 392 in den Mittleren Osten. Der Rest wurde an Schulungseinheiten abgegeben. 52 Flugzeuge erwarb die A.E.F. im Juli 1918. Einhundert sollten in Kanada gebaut werden, doch wurden nur ein oder zwei Flugzeuge fertiggestellt. Einige 504 mit 100 PS Sunbeam Dyak-Motoren wurden nach dem Krieg in Australien verwendet. In Rußland wurden nach der Revolution Avro 504 (genannt U-1) gebaut und mit einem Nachbau des Le Rhône ausgerüstet. Weitere Entwicklungen umfaßten die Avro 519, ein zweisitziges Jagdflugzeug (1916) mit 150 PS Sunbeam Nubian und die Avro 521, einen Jäger mit Clerget-Motor. Diese Konstruktionen kamen jedoch nicht über das Prototyp-Stadium hinaus. Ein Auftrag über 25 Avro 521 wurde gestrichen.
Viele überzählige Avro 504-Kriegsmaschinen wurden ins britische Zivilregister aufgenommen. Sie fanden in den 20er-Jahren Verwendung in Fliegerschulen sowie für Vergnügungsflüge und Luftreklame. Eine große Anzahl wechselte an militärische und zivile Eigner im Ausland, darunter nach Belgien, Kuba, Guatemala, Norwegen und Schweden.

42 **Bristol Scout**

Die Bristol Scout besaß fast alle Eigenschaften, die ein gutes Jagdflugzeug ausmachen. Mit einer wirkungsvolleren Bewaffnung hätte sie – gerade als dies für die Alliierten besonders nötig gewesen wäre – ein hervorragendes Jagdflugzeug sein können. Daß sie nicht weiter hergestellt wurde, als bessere Bewaffnungen erhältlich waren, mag mit der damaligen Auslastung der Firma mit den Typen Bristol F.2A und F.2B zusammenhängen. Der ursprüngliche Entwurf von F.S. Barnwell war im Februar 1914 fertiggestellt worden und erreichte die für damalige Verhältnisse hervorragende Geschwindigkeit von 152,8 km/h.

Bei Kriegsausbruch am 4. August 1914 waren zwei weitere Scouts fertiggestellt und Scout B genannt worden; die erste Maschine erhielt rückwirkend die Bezeichnung Scout A. Obwohl sie noch nicht geflogen waren, wurden sie vom Kriegsministerium sofort angefordert, mit den militärischen Seriennummern 633 und 648 versehen und den Squadrons 3 und 5 des R.F.C. in Frankreich zugeteilt. Im November 1914 bestellte das Kriegsministerium zwölf ähnliche Scout C für das R.F.C., einen Monat später wurden 24 für den R.N.A.S. bestellt. Die Lieferungen begannen im April bzw. Februar 1915. Im Laufe der Zeit wurden dem R.F.C. 87 und dem R.N.A.S. 74 Scout C geliefert. 22 der R.F.C.- und alle R.N.A.S.-Flugzeuge waren mit 80 PS Gnôme, die restlichen 65 R.F.C. Scout C mit 80 PS Le Rhône-Motoren ausgerüstet. Zunächst waren fast alle Flugzeuge unbewaffnet, doch wurden von den Fronteinheiten die verschiedensten Kombinationen von Handfeuerwaffen montiert. Später wurden einige Flugzeuge mit MGs ausgerüstet. Captain L.G. Hawker von der 6. Squadron des R.F.C. verdiente sich sein Victoria-Kreuz auf einer Scout C, als er am 25. Juli 1915 zwei deutsche Zweisitzer abschoß. Einige Scout des R.N.A.S. führten „Ranken-Pfeile" gegen Zeppeline mit sich oder trugen vier kleine Bomben unter dem Rumpf.

Unterdessen hatte Barnwell die Scout D entworfen und im November 1915 fertiggestellt. Die ersten 50 Scout D wurden mit Tragflächen des C-Typs und vergrößerten Seitenrudern gebaut. Die restlichen 80 Flugzeuge für das R.F.C. erhielten dann die Standardform des Scout D. Der R.N.A.S. erhielt 80 Scout D, 60 davon waren mit 100 PS Gnôme-Monosoupape ausgerüstet, der Rest mit 80 PS Gnôme-Motoren war für Schulungszwecke bestimmt. Die Scout D war für den Einbau eines Vickers-MG mit Challenger-Synchronisiergetriebe vorbereitet, wurde aber meist unbewaffnet ausgeliefert. Es scheint, daß der R.N.A.S. dem unsynchronisierten Lewis-MG über der oberen Tragfläche den Vorzug gab.

Keine Einheit war ausschließlich mit Scouts ausgerüstet. Sie war aber in kleiner Zahl in fast allen Einheiten des R.F.C. zu finden, einschließlich 19 Einheiten an der

Westfront, drei Einheiten in Palästina, zwei in Mesopotamien, einer in Mazedonien und einer Heimatverteidigungs-Einheit. 10 R.N.A.S.-Heimatverteidigungs-Einheiten, eine Einheit an der Westfront und zwei im Aegäischen Raum waren mit Scout ausgerüstet. Der Flugzeugträger „H.M.S. Vindex" trug zwei Scout C an Bord. Eine Scout nahm an einem interessanten Versuch teil: Der Prototyp des Flugbootes „Porte-Baby" trug sie auf seiner oberen Tragfläche in die Luft. Am 17. Mai wurde eine erfolgreiche Trennung im Fluge durchgeführt. Das Ziel dieser Versuche war, die Reichweite der Scout gegen Zeppeline zu vergrößern. Das Projekt wurde jedoch nicht weiter verfolgt.

Einige Scout wurden noch im Frühjahr 1917 als Jagdflugzeuge verwendet; im allgemeinen waren sie jedoch ab Mitte Mai 1916 fast völlig aus dem Fronteinsatz zurückgezogen und für Schulungsaufgaben eingesetzt. Eine Scout war der "Australian Central Flying School" zugeteilt, eine andere wurde von der „U.S. Army Engineering Division" erprobt. Nach dem Kriege hielt man es nicht für sinnvoll, die noch vorhandenen Scouts flugfähig zu halten. Nur eine Scout D wurde in das Zivil-Register aufgenommen. Diese flog allerdings bis 1930.

43 **Nieuport 10 und 12**

Es ist schade, daß genauere Unterlagen über die ersten Nieuport-Typen offenbar nicht erhalten geblieben sind, denn die Andert-halbdecker mit V-Streben der „Société des Etablissements Nieuport" zählten zu den bestechendsten und erfolgreichsten Kriegsflugzeugen der Jahre 1914-18. Die Grundkonstruktion erfolgte von Gustave Delage, welcher im Januar 1914 zu Nieuport kam. Sein erster Entwurf war die Nieuport 10, ein Doppeldecker mit einem den Vorkriegs-Eindekkern von Nieuport ähnlichen Rumpf. Der Zweisitzer wurde in zwei Versionen ausgeführt: als Nie.10AV und Nie.10AR. Dabei bedeutet AV avant (vorne) und AR arrière (hinten) und bezieht sich auf die Sitzposition des Beobachters. Die Nie.10AR mag als Prototyp für die größeren Nieuport 12 verwendet worden sein.

Serienmäßig hergestellte Nie.10A.2 wurden im Sommer 1915 an Beobachtungsstaffeln der Aviation Militaire geliefert. Innerhalb der nächsten Monate wurden aber fast alle in einsitzige Nie.10C.1 umgeändert, um vorübergehend Jagdaufgaben erfüllen zu können. Die Änderung bestand einfach darin, den vorderen Sitz zuzudecken und ein Lewis-MG über der oberen Tragfläche zu montieren. Dieses schoß am Propellerkreis vorbei nach oben. Die Nie.10A.2-Aufklärer hatten ein ähnlich montiertes Vickers-MG, das durch den Beobachter bedient wurde. Er mußte dazu aufstehen und Kopf und Schultern durch einen kleinen Ausschnitt im Oberflügel schieben. In Frankreich gebaute Nieuport 10 wurden an England und Belgien geliefert, 1916 baute Macchi einige für die italie-

nische Luftwaffe. Wie die französischen Flugzeuge waren auch diese ursprünglich als Aufklärer vorgesehen, wurden dann aber der Not gehorchend als ,,Lückenbüßer"-Jagdflugzeuge eingesetzt. Die Nieuport 12 war eine leicht vergrößerte Version mit 110 oder 130 PS Clerget 9B Rotationsmotor anstelle des 80 PS Gnôme oder Le Rhône 9C der Nieuport 10. Dieser Typ wurde auch von den beiden britischen Luftstreitkräften eingesetzt. Leider kann man aus den Seriennummernzuteilungen von R.F.C. und R.N.A.S. nicht immer auf die genauen Varianten schließen. Oft heißt es nur ,,Nieuport" oder ,,Nieuport Scout". Für 169 Nieuport 10/12, bestimmt für den R.N.A.S., sind die Seriennummern bestätigt. Darin sind 50 von Beardmore Aviation gebaute Flugzeuge enthalten. Spätere Maschinen wiesen eine kleine, feste Seitenflosse auf. Einige der 63 nicht näher bezeichneten Nieuport, deren Seriennummern bekannt sind, mögen ebenfalls Versionen 10 oder 12 gewesen sein. 21 Nieuport 12 des R.N.A.S. wurden an das R.F.C. abgegeben, es können aber nur weitere 10 Seriennummern für Nie.12 des R.F.C. nachgewiesen werden. Unter den übrigen 145 bekannten Nieuport-Seriennummern für das R.F.C. mögen einige auch Nieuport 10 und/oder 12 gewesen sein. Nachdem der Jagdeinsitzer Nieuport 11 in Dienst gestellt worden war, wurden die französischen, italienischen und britischen Zweisitzer allmählich aus dem Einsatz gezogen und für Schulungsaufgaben verwendet. Es scheint, daß der Le Rhône 9 C als Standardmotor für die Trainierversionen der Nieuport 12 verwendet wurde. Diese umfaßten die Nieuport 80E.2, die 81D.2 mit Doppelsteuer und die 83E.2 mit einem gemeinsamen Cockpit. Von diesen 3 Versionen wurden Ende 1917 147 Nieuport 80E.2, 173 Nieuport 81D.2 und 244 Nieuport 83E.2 an das A.E.F. verkauft.

44 **Nieuport 11 und 16**

Die Nieuport 11 geht auf einen kleinen, einsitzigen Doppeldecker mit 80 PS Gnôme-Motor zurück, den Gustave Delage entworfen hatte, um damit am Gordon Benett-Rennen von 1914 teilzunehmen. Das Rennen wurde durch den Ausbruch des 1. Weltkrieges verhindert, die Nieuport 11 dafür sofort zur Produktion als Jagdflugzeug für die Aviation Militaire freigegeben. Sie wurde im Sommer 1915 in Dienst gestellt. Ihre kleinen Abmessungen trugen ihr rasch den Spitznamen ,,Bébé" ein. Als zweiter Abnehmer wählte der R.N.A.S. schon früh die Nieuport 11. Es ist bekannt, daß sechs Flugzeuge beim Wing No.3 des R.N.A.S. Dienst taten. Da der Typ ebenfalls beim Wing No. 1 eingesetzt war, darf angenommen werden, daß mindestens zwölf der vom R.N.A.S. an Nieuport-Scouts vergebenen Seriennummern Nieuport 11 betrafen. Ab März 1916 dienten sie auch beim R.F.C. in Frankreich und teilten sich mit der D.H.2 und der F.E.2b in die Aufgabe, die Fokker-Eindecker zu bezwingen. Es sind kei-

ne R.F.C.-Seriennummern für Nieuport 11 bekannt, obwohl fünf Nummern einer „Nieuport 13" zugeteilt waren. Dabei kann es sich um Nieuport 11 gehandelt haben, welche gelegentlich inoffiziell mit „13" – als Hinweis auf ihre Flügelfläche (in metrischen Einheiten) – bezeichnet wurden. Viele weitere Seriennummern des R.F.C. lauten auf nicht näher bezeichnete „Nieuport-Scout", und einige davon betrafen sicher die Nieuport 11. Normalerweise wurden 80 PS Gnôme- und Le Rhône-Rotationsmotoren verwendet. Die Nie.11 war üblicherweise mit einem einzelnen Lewis-MG über der oberen Tragfläche bewaffnet. Außer dem Einsatz in Frankreich wurde die Nie.11 vom R.N.A.S. auch in den Dardanellen eingesetzt. In Italien baute Macchi 664 Nie.11, die in Italien und Albanien bis zum Sommer 1917 die Standardjagdflugzeuge waren. Weitere Flugzeuge dienten in Rußland und Belgien. Fünf wurden nach Holland verkauft, wo später weitere zwanzig in Lizenz hergestellt wurden.

1916 erschien eine stärkere Version – Nieuport 16 – mit 110 PS Le Rhône-Motor und synchronisiertem Vickers-MG für den Piloten anstelle des Lewis-MG auf der oberen Tragfläche. Einige Nie.16 trugen an den Streben zwischen den Flügeln Le Prieur-Raketen, mit denen sie bei der Bekämpfung feindlicher Beobachtungsballone einige Erfolge errangen. Es scheint, daß die Nie.16 beim R.N.A.S. nicht verwendet worden ist, sicher aber setzten sie die Squadrons 29 und 60 des R.F.C. ein. Die von den britischen Streitkräften eingesetzte Gesamtzahl ist jedoch nicht bekannt. Man kennt neun Seriennummern des R.F.C. für Nieuport 16, wie aber schon früher erwähnt, können in der großen Zahl nicht näher bezeichneter Nieuport weitere enthalten sein.

In der kritischen Zeit, als der Fokker-Eindecker die Westfront überlegen beherrschte, leisteten die Nieuport 11 und 16 wertvolle Dienste. Sie wurden von vielen berühmten französischen Staffeln und Piloten geflogen, darunter de Rose, Guynemer und Nungesser der Escadrille 65. Mit dem Erscheinen der Nieuport 16 wurden einige Nieuport 11 zur Umwandlung in zweisitzige Schulflugzeuge zurückgezogen und mit Clerget 7 Z-Motoren ausgerüstet.

45 **Nieuport 17**

Bei der Nieuport 17 wurde der 110 PS Le Rhône-Motor der Nieuport 16 beibehalten. Sie unterschied sich von früheren Nieuports hauptsächlich durch vergrößerte Spannweite und Flügelfläche. Sie wurde auch oft mit Nieuport 15 oder „15-mètres" bezeichnet, was der ungefähren Fläche der neuen Tragfläche entsprach. Die einholmigen unteren Tragflächen der Nieuport 11 neigten in engen Kurven oder beim Sturzflug zum Verwinden. Die Nieuport 17 wurde deshalb mit einem stärkeren Holm versehen.

Im Einsatz erwies sich die Nie.17 als eines der erfolgreichsten und beliebtesten Jagdflugzeuge des

ganzen Krieges, sowohl wegen seiner Flugeigenschaften als auch wegen seiner Kampffähigkeit. In einer Zeit, als die besten Jagdflieger ihre Flugzeuge sozusagen selbst aussuchen konnten, waren Namen wie Ball, Bishop, Boyau, Guynemer und Nungesser unter denen, die die kleine Nieuport wählten, Empfehlung genug. Sie bot sehr gute Sicht aus dem Cockpit, war erstklassig im Kurvenkampf und stieg, nach den Worten von Commander C.R. Samsom vom R.N.A.S. "wie eine Hexe". Der Typ hatte auch einen Ruf als „Ballon-Knacker" mit Le Prieur-Raketen. Anfänglich kämpften die Nie.17 mit einem Lewis-MG in Foster-Lafette auf der oberen Tragfläche; bei späteren Flugzeugen wurde aber ein einzelnes synchronisiertes Vickers-MG verwendet. Einzelne Versuche mit Zwillings-MGs fanden statt, doch verursachte dies einen zu großen Leistungsverlust.

Als erste französische Einheit erhielt Escadrille 57 die Nieuport 17 am 2. Mai 1916, es folgten Escadrilles 3, 38, 55, 65 und 103. Innerhalb weniger Wochen traten britische Nie.17 an die Seite der französischen. Schließlich waren die R.N.A.S.-Squadrons 1, 2, 3, 6, 8, 9, 10 und 11 sowie die R.F.C.-Squadrons 1, 29, 32, 40 und 60 an der Westfront damit ausgerüstet. Der Typ wurde vom R.F.C. auch in Mazedonien eingesetzt. Die genaue Anzahl in britischen Diensten ist unbestimmt. Nur 89 Seriennummern des R.F.C. sind für Nieuport 17 bekannt, dies ist aber eindeutig nur ein Bruchteil. Ein Fachmann nennt die Zahl von 527 Nieuport 11/17, die bei R.F.C./R.N.A.S. in Dienst standen. Davon sollen die meisten Nie.17 gewesen sein. 150 Flugzeuge von diesem Typ wurden durch Macchi in Italien hergestellt. Auch in Rußland wurden Nie.17 gebaut und eingesetzt. Zwanzig Flugzeuge wurden 1917 an die holländische Luftwaffe, andere an die belgische Aviation Militaire und zwei nach Finnland geliefert. Die A.E.F. erwarb 76 Flugzeuge als Jagdschulflugzeuge. Im August waren immer noch 317 Nieuport 17 bei französischen Einheiten im Fronteinsatz.

Die späteren Flugzeuge der Serie mit 130 PS Clerget 9 B-Motor wurden Nieuport 17bis genannt. Die Nieuport 21 war eine zweisitzige Schulversion mit 80 PS Le Rhône-Motor. Von diesem Typ wurden 1917/18 198 Flugzeuge an die U.S.A. verkauft. Die Nieuport 23, welche für Frankreich, England und Amerika gebaut worden war, war stromlinienförmiger und hatte Leitwerkflächen wie spätere Nieuport 28. Einige Nie.23 wurden nach dem Krieg an die Schweizerische Fliegertruppe geliefert, einige Ein- und Zweisitzer wurden Sport- oder Privatflugzeuge. Der Erfolg der Nieuport-jäger, und der Nieuport 17 im besonderen, wurde auch durch das Aufkommen der theoretisch überlegenen Albatros D.I und der ersten Halberstadt-Jäger nicht geschmälert. Ein großes Lob für die französischen Flugzeuge bedeutete eine damalige deutsche Anweisung, die vorschrieb, daß

bei Neukonstruktionen viele Eigenschaften der berühmten Nieuport berücksichtigt werden sollten.

46 **Nieuport 24 und 27**

Die Nieuport 24, die 1916 zum ersten Mal flog, war die konsequente Weiterentwicklung der Nieuport 17bis über die Nieuport 23. Sie war das erste in Serie hergestellte Nieuport-Jagdflugzeug, das einen Rumpf mit ovalem Querschnitt und eine starre Seitenflosse aufwies. Die parallel dazu entwickelte Nie24bis behielt dagegen das als Ganzes verstellbare Seitenruder der Nie-17bis. Einige Flugzeuge wichen durch ihre eckigen Flügelenden von der Serie ab. Die normale Bewaffnung bestand aus zwei nach vorne schießenden MGs vor dem Cockpit. Die Nieuport 27 war ähnlich, erhielt aber eine verbesserte Bewaffnung und ein geändertes Fahrwerk.

Es scheint, daß die Nieuport 24, obwohl als Jäger vorgesehen (Nie. 24 C.1), bei der Aviation Militaire ausschließlich für Schulungszwekke verwendet wurde (Nie.24 E.1). Anscheinend ist nur eine Serie von 50 Nie.24bis, die von British Nieuport and General Aircraft Co. für den R.N.A.S. gebaut wurde, eingesetzt worden. Es ist allerdings möglich, daß einige von der belgischen oder italienischen Luftwaffe im Kampf eingesetzt worden sind. Das R.F.C. besaß mindestens drei Nieuport 27. Eine kleine Anzahl wurde von Frankreich an Italien geliefert, wo später weitere von Nieuport-Macchi gebaut wurden. Hauptabnehmer der beiden Typen war aber die A.E.F., die Ende 1917 als Verfolgungstrainer 121 Nie.24 und 140 Nie.24bis. erwarb. Die A.E.F. bestellte ungefähr zur selben Zeit auch 287 Nie.27. Davon sind aber wahrscheinlich nicht mehr als 120 abgeliefert worden. Die Nie.24 und Nie.27 stellten den Höhepunkt in der Entwicklung des ursprünglich V-verstrebten Anderthalbdecker-Entwurfs von Nieuport dar. Doch als sie erhältlich wurden, waren die französischen Jagdstaffeln bereits dabei, auf die schnelleren Spad umzurüsten. Eine Nie.24 wurde mit einem größeren, zweiholmigen Unterflügel gebaut und bei der Entwicklung der Nieuport 28 als Versuchsflugzeug eingesetzt.

47 **Nieuport 28**

Die erste der „New Look"-Nieuports, die Nieuport 28, sah viel konventioneller aus als die älteren „V-Streber". Unglücklicherweise hielt ihre Eignung zum Jagdflugzeug nicht mit der Eleganz der Konstruktion Schritt. Der Prototyp (spätere Seriennummer 4434) absolvierte seinen Erstflug am 14. Juni 1917. Ein einzelnes 7,7 mm-Vickers-MG war knapp unter den Baldachinstreben auf der linken Seite angebracht. Er wurde von der französischen Regierung als Nie.-28C.1 zur Serienherstellung in Auftrag gegeben. Nur wenige Nie.28 – falls überhaupt – wurden von der Aviation Militaire kriegsmäßig eingesetzt. Änderungen der Serienflugzeuge umfaßten: Überarbeitetes Leitwerk, negative V-Stellung des Oberflügels, ver-

größerter Abstand zwischen Rumpf und Oberflügel und Montage eines zweiten Vickers-MG etwas links der Mitte auf der Motorverkleidung.
Die Nieuport 28 wäre wohl in Vergessenheit geraten, wäre sie nicht glücklicherweise Anfang 1918 gerade zu der Zeit erschienen, als kein anderes Flugzeug für die Ausrüstung von Staffeln der A.E.F. erhältlich war. 297 Nie.28 wurden von den U.S.A. gekauft und an die 27., 94., 95 und 147. Aero Squadron in Frankreich geliefert. Die Abgabe dieser Flugzeuge begann im März; die ersten Gefechtspatrouillenflüge fanden aber erst im folgenden Monat statt, da sich die Lieferung der MGs verzögert hatte. Einige Flugzeuge besaßen 7,62 mm-Marlin-MGs anstelle der Vickers-MGs. Es wird angenommen, daß einige Flugzeuge, mit einem 11 mm-Vickers-MG ausgerüstet, als ,,Ballon-Knacker" eingesetzt wurden. Zu den führenden amerikanischen Piloten der Nieuport 28 gehörte auch das erste ,,As" aus den U.S.A., Lt. Douglas Campbell, und der erfolgreichste Jagdpilot der A.E.F., Capt. E.V. Rickenbacker. Raoul Lufbery und Quentin Roosevelt fanden den Tod in Nieuport 28. Die Nie.28 war leicht und wendig und hatte ein gutes Beschleunigungsvermögen. Allerdings kam es oft vor, daß sie bei einem jähen Manöver die Bespannung der oberen Fläche verlor. Ihr größter Nachteil war aber der vollkommen unzuverlässige Gnôme-Monosoupape-Motor. Versuchsweise wurden verschiedene Flugzeuge mit Clerget-, Hispano-Suiza- oder Lorraine-Motoren ausgerüstet, der miserable Gnôme blieb aber das Standardtriebwerk. Ab Juli 1918 begann die A.E.F. ihre Nie.28 durch Spad XIII zu ersetzen und die Nieuport an Trainingseinheiten abzugeben.
Fünfzig oder mehr erhalten gebliebene Nieuport 28 wurden 1919 in die U.S.A. überführt. Davon wurden 12 Flugzeuge später an die U.S.-Navy zum Einsatz auf Flugzeugträgern abgegeben. Nach kurzer Verwendungszeit in der Schulung wurden die restlichen verkauft oder verschrottet. Einige kamen in Privatbesitz und tauchten – zum Teil mit gestutzten Flügeln – bei Wettkämpfen in den frühen 20er Jahren auf. Eine Anzahl wurde an die Königlich-Griechische Armeeluftwaffe verkauft und 14 an die Schweizerische Fliegertruppe.

48 **Fokker D.I - D.V**
Die Fokker D-Typen wurden ab Mitte 1916 hergestellt, um die Fokker E.III zu ersetzen. Die ersten D-Typen wiesen keine besonderen Merkmale auf. Die von Martin Kreutzer entworfenen D.I – D.V. besaßen einen ähnlichen Rumpf wie die E.III in Verbindung mit einem neuen Doppeldekker-Flügel. Von den D.I und D.IV mit Reihenmotor wurden relativ wenige gebaut, dafür 291 D.II und D.III mit Rotationsmotor. Die D.I, die aus dem Prototyp M.18Z abgeleitet worden war, wurde von einem 120 PS Mercedes D.II-Motor angetrieben. Die Bewaffnung

bestand aus einem einzigen, nach links versetzten Spandau-MG. Die Sicht des Piloten war gut, aber mit ihrer Verwindungssteuerung war die D.I zu wenig wendig und steigfähig, um gegen die alliierten Nieuport aufzukommen. Sie wurde von der Westfront bald nach Rußland verlegt. Mindestens eine Maschine (04.41) wurde in Österreich-Ungarn von M.A.G. fertiggestellt. Die D.IV mit Querruder-steuerung war wendiger. Die zusätzliche Leistung des 160 PS Mercedes-Motors wurde aber größtenteils durch das Gewicht eines zweiten MG aufgehoben. So hatte dieser Typ gegenüber der D.I. wenig Vorteile.

Die Modelle mit Rotationsmotoren waren etwas erfolgreicher. Die D.II, von der M.17Z abgeleitet, wurde vermutlich vor der D.I. gebaut. Sie hatte ebenfalls Verwindungssteuerung und ein einzelnes MG. Die Spannweite war kleiner, der Rumpf aber länger und mit einem 100 PS Oberursel U.I-Motor in hufeisenförmiger Verkleidung versehen. Keine deutsche Staffel war vollständig mit D.II ausgerüstet. Sie wurden in kleiner Zahl abgegeben und hauptsächlich für Begleitaufträge verwendet. Mindestens eine D.II (04.51) wurde in Österreich-Ungarn von M.A.G. hergestellt. Um den 160 PS Doppelstern-Rotationsmotor U.III aufnehmen zu können, wurde der Rumpf verstärkt und die Flügel größerer Spannweite der D.I übernommen. Die Motorverkleidung wurde vergrößert und das Fahrgestell abgeändert. Kurze Zeit diente sie bei einigen Jastas an der Westfront und wurde von Piloten wie Bölcke, von Richthofen und Udet geflogen. Der U.III war jedoch ein unzuverlässiger Motor, und als bessere Jagdflugzeuge verfügbar wurden, zog man die D.III, zusammen mit anderen Fokker D-Typen der ersten Zeit, zurück. Sie wurden für Schulungs- und verschiedene andere Aufgaben eingesetzt. Die D.III wurde ebenfalls von M.A.G. in Österreich-Ungarn hergestellt. Einige D.III aus der letzten Serie waren mit Querrudern versehen. Von dieser Variante wurden 1917 10 Flugzeuge von der holländischen Armeeluftwaffe gekauft.

Kurz vor seinem Tode in einer D.I im Juni 1916 entwickelte Kreutzer aus der M.17E einen neuen Prototyp, die M.21. Durch Platz wurde diese zur M.22 weiterentwickelt. Im Oktober 1916 wurde dieser Typ als D.V. für die Serienherstellung freigegeben. Es handelte sich um eine gefällige Maschine mit vollständig neuer Flügelzelle, einer kreisrunden Verkleidung für den 100 PS U.I-Motor und einer halbkugelförmigen Propellernabe. Die D.V. war gut zu fliegen, ihre Leistungen waren aber schlechter als die der neuen Albatros-Typen. Deshalb wurden sie bis Kriegsende als Schulflugzeuge verwendet.

49 **Fokker D.VI**

Die kleine D.VI war als Jagdflugzeug ohne große Bedeutung für das Kriegsgeschehen. Sie ist aber als Bindeglied zwischen dem Dreidecker Dr.I und der späteren

D.VII von Interesse. Ihr Ursprung war der von Platz konstruierte Prototyp V.9, bei dem einige Dr.I-Bauteile verwendet wurden. Die V.9 wurde zur V.13 weiterentwikkelt und Ende 1917 zwei Flugzeuge fertiggestellt. Die hervorstechenste Änderung war, abgesehen von der vereinfachten Verstrebung, der Einbau stärkerer Motoren: Die V.13/1 hatte einen 145 PS UR.III, die V.13/2 einen 165 PS Sh.III-Motor. Rumpf und Leitwerk waren praktisch dieselben wie bei der Dr.I. Die Tragflächen wiesen lediglich ein kleineres Seitenverhältnis auf als bei der Fokker D.VII. Trotz des recht großen Abstands zwischen Rumpf und Oberflügel war die Sicht des Piloten nicht schlecht.

Beide Flugzeuge V.13 nahmen im Januar/Februar 1918 am Jagdflugzeug-Vergleichsfliegen in Adlershof teil. Trotz der großen Überlegenheit der D.VII wurde auch eine kleine Bestellung für D.VI aufgegeben. Keiner der beiden vorgesehenen Motoren war jedoch voll entwickelt; die Serienflugzeuge wurden deshalb mit 110 PS UR.II-Motoren, einem Nachbau des französischen Le Rhône, ausgerüstet. Zwischen April und August 1918 wurden 47 D.VI mit UR.II und 12 mit 200 PS Goe.-III-Motor gebaut. Nur wenige D.VI wurden bei Frontstaffeln eingesetzt (u.a. Jasta 84). Nach dem Erscheinen der D.VII wurde die D.VI für Schulungszwecke zurückgezogen. Anlaß dazu waren bestimmt nicht irgendwelche Fehler der D.VI. Sie war ein sehr wendiger Jäger und in geringer Höhe schneller als die D.VII. Sie war mit zwei Spandau-MGs bewaffnet, die vor dem Pilotensitz montiert waren. Die sieben mit UR.II-Motoren ausgerüsteten D.VI, welche im August 1918 an Österreich-Ungarn geliefert worden sind, wurden später möglicherweise auf Schwarzlose-MG umgerüstet.

50 **Hanriot HD.1**

Dieser attraktive französische Einsitzer erinnert in seiner Form stark an die Typen von Sopwith. Leider wurde er von seinem Zeitgenossen, der Spad, überschattet. Die Aviation Militaire setzte ihn nie kriegsmäßig ein. Es blieb belgischen und italienischen Einheiten vorbehalten, seine vielen guten Eigenschaften auszunützen. René Hanriot, Pionier im Bau von schnellen, eleganten und stabilen Flugzeugen in der Zeit von 1910 bis 1913, kehrte nach Ausbruch des Krieges in die Flugzeugindustrie zurück. Er errichtete in Billancourt eine Fabrik und arbeitete dort mit Pierre Dupont zusammen. Ihre erste gemeinsame Konstruktion, die HD.1 (Hanriot-Dupont), erschien Mitte 1916. Sie glich äußerlich stark der Sopwith Pup, war eine sehr saubere Konstruktion mit einem Minimum an sichtbaren Drähten und Kabeln und mit dem zuverlässigen 110 PS Le Rhône 9 J-Motor ausgerüstet. Frankreich hatte als Ersatz für die Nieuport-Jäger bereits die schwerere Spad VII gewählt. Großes Interesse zeigte jedoch die italienische Luftwaffe, welche ebenfalls einen Ersatz für ihre Nieuport

suchte. Im allgemeinen waren den italienischen Piloten Wendigkeit und gute Flugeigenschaften wichtiger als Stabilität und Feuerkraft. Nach umfangreichen Versuchen mit der HD.1 entschied sich Italien Ende 1916, dieses Flugzeug als neuen Standardjäger einzuführen. Die Produktion begann im November bei den Nieuport-Macchi-Werken in Varese mit einer ersten Serie von 100 Stück. Nach einer Einführungszeit bei Schuleinheiten wurde im August 1917 die Squadriglia 76a als erste einsatzbereite Staffel mit HD.1 ausgerüstet. Die HD.1 war mit einem einzelnen Vickers-MG auf der linken oberen Seite der Motorverkleidung bewaffnet. Den italienischen Piloten sagte aber eine zentrale Montierung besser zu. Diese Position wurde später auch von der belgischen Aviation Militaire für ihre HD.1 übernommen.
Im ganzen wurden 1 700 HD.1 für die italienische Luftwaffe bestellt, doch schließlich kaum die Hälfte geliefert. Von den 831 gelieferten HD.1 waren möglicherweise auch einige in Frankreich gebaut worden. Die HD.1 blieb für den Rest des Krieges das meistverwendete Flugzeug in Italien. Sechzehn der achtzehn italienischen Jagdstaffeln, davon einige in Albanien und Mazedonien stationiert, waren mit diesem Typ ausgerüstet. Er blieb noch einige Jahre nach dem Krieg im Einsatz. Nieuport-Macchi baute nach dem Krieg noch weitere 70 Maschinen. Ein Stormo war sogar noch bei der Gründung der Regia Aeronautica im Jahre 1923 mit HD.1 ausgerüstet.

Der andere Großabnehmer der HD.1 war die belgische Aviation Militaire, welche 125 in Frankreich gebaute Flugzeuge erhielt. Die erste Bestellung erfolgte im Juni 1917, das erste Flugzeug wurde am 22. August abgeliefert. Belgische Piloten experimentierten – wie ihre italienischen Kameraden – mit Doppel-MG-Bewaffnung, fanden aber, daß die Leistung durch das zusätzliche Gewicht zu sehr beeinträchtigt wurde. Wie sehr die HD.1 beliebt war, zeigt die Tatsache, daß Belgien Anfang 1918 ein Angebot zurückwies, das Jagdflugzeug durch Sopwith Camels zu ersetzen. Sie blieb bis 1926 im Dienst. Die einzigen in Frankreich kriegsmäßig verwendeten HD.1 befanden sich bei der Aviation Maritime. Sie wurden 1918 von Schiffen aus eingesetzt. Im gleichen Jahr erschien eine Ausführung mit zwei Schwimmern – HD.2 – welche in kleiner Anzahl gebaut wurde. Die HD.2 hatte ein neukonstruiertes Seitenleitwerk und war mit zwei Vickers-MGs bewaffnet. Die U.S.-Navy kaufte gegen Ende 1918 10 HD.2 für ihre Küstenstationen in Frankreich. Diese Flugzeuge wurden später in die U.S.A. gebracht und in Landflugzeuge umgebaut. 16 HD.1 wurden 1921 an die Schweizerische Fliegertruppe verkauft.

51 **Sopwith Pup (= Welpe)**
Die Pup war 1915 von Herbert Smith aus einem privaten Flugzeug Harry Hawkers entwickelt worden und sah aus wie eine kleinere Ausgabe der früheren

Eineinhalb-Stieler. Daher kommt auch ihr Beiname, der trotz anderslautenden Befehlen der Admiralität beharrlich weiter gebraucht wurde. Die Pup war in Erscheinung und Konstruktion klassisch einfach, ihre Flugleistungen wurden mit „perfekt“ und „untadelig“ qualifiziert. Trotz ihrer Einfachheit war sie sehr robust und wies, gemessen an den 80 PS Motorleistung, beachtliche Flugleistungen und ausgezeichnete Manövrierfähigkeit auf.

Obwohl die spätere Produktion hauptsächlich im Auftrage des R.F.C. ausgeführt wurde, entstand die Pup zunächst auf Anregung der Royal Navy. Der erste von sechs Prototypen flog im Februar 1916 und wurde drei Monate später von der Admiralität auf seine Eignung geprüft. Die ersten Aufträge wurden an Sopwith und Beardmore vergeben, nach kurzer Zeit wurde aber der Le Rhône 9 C Standardtriebwerk. Die R.N.A.S.-Pups wurden offiziell als „Admirality Type 9901“ bezeichnet. Die Bewaffnung bestand ursprünglich aus einem einzelnen, zentral vor dem Piloten montierten 7,7 mm Vickers-MG. Die verschiedensten Synchronisationsvorrichtungen wurden im Laufe der Zeit verwendet. Als Alternative konnten auch acht Le Prieur-Raketen montiert werden, allerdings weniger bei den Pup der Royal Navy. Einige wiesen sowohl Raketen als auch ein Vickers-MG auf.

Die Ablieferung begann im Herbst 1916. Als erste Einheit erhielt Wing 1 des R.N.A.S. diesen Typ. Beardmore und Sopwith bauten 170 Pup für die Navy, Whitehead Aviation und Standard Motor Co. fertigten weitere 1 670 Flugzeuge für das R.F.C. Die Pup wurde Ende 1916/Anfang 1917 an der Westfront eingesetzt. Im Oktober 1916 wurde zur Unterstützung des R.F.C. die berühmte Squadron „Naval 8“ gegründet. Anfangs war nur ein Flight der Naval 8 mit Pup ausgerüstet, später allerdings die ganze Einheit (18 Flugzeuge). In den letzten zwei Monaten des Jahres 1917 buchten die Flugzeuge der „Naval 8“ zwanzig Luftsiege. Obwohl die Produktion noch nicht den höchsten Ausstoß erreicht hatte, begann man die Pup ab Anfang 1918 von den Fronteinheiten zurückzuziehen. Eine große Anzahl Pup wurde an Schuleinheiten abgegeben. Ihre Flugeigenschaften machten sie dort außerordentlich beliebt. In der Zwischenzeit verwendete die Flotte die Pup im Laufe des Jahres 1917 noch intensiver. Einige Flugzeuge wurden zur Verwendung als Anti-Zeppelin-Jäger abgeändert und von Schiffen aus eingesetzt. Das Vikkers-MG wurde durch ein Lewis-MG auf Dreibein-Lafette ersetzt, das durch einen Ausschnitt im Flügelmittelteil nach oben schoß. Flight Commander F.J. Rutland führte viele Versuchsflüge zur Entwicklung von Schwimmsäcken für die Pup durch. Er war auch ein Pionier in der Technik der Deckstarts, die von speziellen Plattformen auf den Decks der Kreuzer aus erfolgten. Die erste Pup, die am 2. August 1917 auf dem Deck

eines Flugzeugträgers (H.M.S. Furious) landete, wurde von Squadron Commander E.H. Dunning geflogen. Dieser Offizier verunglückte fünf Tage später tödlich bei seinem dritten Decklandeversuch. Weitere wertvolle Untersuchungen von Fangeinrichtungen für Landungen auf Schiffen wurden auf der Insel Grain unter der Leitung von Squadron Commander H.R. Busteed durchgeführt.
Ab Juli 1917 dienten Pup auch bei drei Staffeln des R.F.C. und bei fünf des R.N.A.S. der Heimatverteidigung. Viele dieser Flugzeuge waren mit 100 PS Gnôme-Monosoupape, einige mit 80 PS Gnôme-Motoren ausgerüstet. Gipfelhöhe und Reichweite waren aber für einen erfolgreichen Einsatz gegen die deutschen Bomber unzureichend. Insgesamt hatten 1914-18 fünf Flugzeugträger und sieben Kreuzer der Royal Navy Pup-Maschinen an Bord. Eine Weiterentwicklung der Pup mit beiklappbaren ungestaffelten Flügeln und etwas längerem Rumpf wurde von Beardmore als W.B.III entwickelt. Davon wurden 13 Flugzeuge mit klappbarem Fahrwerk (S.B.3F) und 87 mit abwerfbarem Fahrwerk (S.B.3D) gebaut. Diese Flugzeuge waren aber weniger beliebt, und ihre Flugleistungen waren schlechter als die der Standard-Pup.
Nach dem Kriege verschwand die Pup schnell von der Bildfläche. Nur 8 Flugzeuge wurden ins Zivilregister aufgenommen; 1924 war von diesen keines mehr vorhanden. 11 Flugzeuge wurden 1919 an die Australian Air Force geliefert. Je eine kleine Anzahl kam in die U.S.A., nach Griechenland, in die Niederlande und nach Rußland.

52 **Airco D.H.5**

De Havillands erfolglöseste Konstruktion während des ersten Weltkrieges war die D.H.5, denn sie wurde nur acht Monate lang eingesetzt. Sie war ein Versuch, die vorzügliche Rundsicht der D.H.2 mit der höheren Leistung eines Zugpropeller-Flugzeuges zu kombinieren. Dies wurde durch rückwärts gestaffelte Flügel erreicht; der Pilot saß so vor der oberen Tragfläche. Der Prototyp (A5172), von einem 110 PS Le Rhône-Motor angetrieben, wurde Ende 1916 fertiggestellt. Offizielle Versuche fanden im Dezember statt. Gegen Ende des Monats wurde das Flugzeug mit einem nach vorne feuernden Vickers-MG ausgerüstet und zur Kampferprobung nach Frankreich geschickt. Damals wurde auch das Seitenleitwerk nach Art der D.H.4 abgeändert.
Die Serienflugzeuge hatten einen Rumpf mit achteckigem Querschnitt, im Gegensatz zum Prototyp, der einen Rumpf mit flachen Seitenteilen besaß. Das MG des Prototyps war so eingebaut, daß es in einem Winkel von etwa 60 Grad nach oben schießen konnte. Die Serienflugzeuge dagegen verfügten über ein nach vorne schießendes 7,7 mm Vikkers-MG mit Constantinesco-Unterbrechergetriebe. Die Aircraft Manufacturing Co. baute neben dem Prototyp 199 D.H.5. Weitere 200 Flugzeuge wurden bei Dar-

racq Motor Engineering Co., 100 bei March, Jones & Cribb und 50 bei der British Caudron Co. bestellt. Die ersten Lieferungen erfolgten im Mai 1917 an die Squadrons 24 und 32 als Ersatz für die D.H.2. Im Juli ersetzte die Squadron 41 ihre F.E.8 durch D.H.5, und im Herbst wurden zwei neue Squadrons, Nr. 64 und 68 (Australische Nr. 2), mit D.H.5 aufgestellt.

Es bestanden viele Vorurteile gegen die D.H.5, als sie in Frankreich auftauchte. Die Besatzungen mißtrauten ihrem ungewöhnlichen Aussehen und waren überzeugt, daß sie gefährlich zu fliegen sei. Diese Befürchtungen waren weitgehend unbegründet. Die mittelmäßigen Flugleistungen in Höhen über 3 000 m verhinderten aber, daß die D.H.5 ein sehr wirkungsvolles Jagdflugzeug wurde. Andererseits machten sie die kräftige Konstruktion und die guten Flugleistungen in Bodennähe zu einem wirkungsvollen Erdkampfflugzeug. Die D.H.5 war dabei in der Lage, vier 11 kg Cooper-Bomben unter dem Rumpf zu tragen. So wurde sie in der Schlacht von Cambrai im Herbst 1917 eingesetzt, obwohl sie damals bereits zum Teil durch die S.E.5a ersetzt worden war. Bis zum Januar 1918 waren alle D.H.5 von der Front zurückgezogen und bei Jagdfliegerschulen und der Advanced Air Firing School in England eingesetzt. Auch hier ereigneten sich einige Lande- und andere Unfälle und sie wurde ebenso unbeliebt wie an der Front. Am 31. Oktober 1918 verfügte die R.A.F. über keine D.H.5 mehr. Mindestens zwei Versuchsflugzeuge wurden mit Clerget- und Gnôme-Monosoupape-Motoren gebaut, ein weiteres wurde an die Royal Aircraft Factory geliefert. Eine Maschine (A9186) war wie der Prototyp mit einem nach oben schießenden Vickers-MG ausgerüstet und wahrscheinlich als Anti-Zeppelin-Jäger vorgesehen.

53 **Vickers F.B.19**

Die Luftfahrtabteilung von Vikkers Ltd. ist 1914-18 hauptsächlich durch ihre Serie der „Gunbus"-Druckpropellerflugzeuge bekannt geworden. Im August 1915 wurde jedoch der Prototyp eines einsitzigen Doppeldeckers mit Zugpropeller, E.S.1, herausgebracht. Angetrieben von einem 100 PS Gnôme-Monosoupape-Motor erreichte dieser Typ in 1 500 m Höhe eine Geschwindigkeit von 183 km/h. Im September erschien die E.S.2 mit 110 PS Le Rhône-Motor. Keiner dieser Typen wurde produziert, und es verging ein volles Jahr, bis im August 1916 die F.B.19 vorgeführt wurde. Sie zeigte große Ähnlichkeit mit der E.S.1 und E.S.2, obwohl ihr Monosoupape-Motor weniger sorgfältig verkleidet war und die Flügelspitzen leicht abgeschrägt waren. Ein synchronisiertes 7,7 mm Vickers-MG war, leicht nach links versetzt, vor dem Pilotensitz montiert. Ein Nachteil der beiden Maschinen des Jahres 1915 war die schlechte Sicht aus dem Cockpit, bedingt durch die ungestaffelten Flügel. Bei der F.B.19 wurde versucht, durch einen großen rechteckigen

Ausschnitt in der oberen Tragfläche diese Situation zu verbessern. Die ersten Serienflugzeuge erschienen im November 1916. Sie hatten einen einfacher verkleideten 110 PS Le Rhône-Motor und eine kleine Kopfstütze hinter dem Cockpit. Die ersten wenigen Flugzeuge mit der Bezeichnung Mk.I wurden vermutlich sehr rasch durch die Mk.II ersetzt. Diese hatte Flügel mit starker Staffelung nach vorne, um sowohl die Sicht des Piloten als auch die aerodynamischen Eigenschaften zu verbessern. Das Vickers-MG war etwa auf halber Rumpfhöhe auf der linken Seite in einer Vertiefung gelagert und schoß synchronisiert durch ein Challenger-Getriebe durch ein kleines Loch in der Motorverkleidung links von der Propellerachse.

65 F.B.19 wurden vom Vickers-Werk in Weybridge gebaut, 36 davon wurden an das R.F.C. abgegeben. Die ersten sechs Flugzeuge kamen noch vor Ende 1916 zur Abschätzung ihres Kampfwertes nach Frankreich und gleichzeitig auch einige nach Rußland. Die F.B.19 wurde aber für den Einsatz an der Westfront nicht zugelassen. Fünf Flugzeuge wurden im Juni 1917 den Squadrons 14 und 111 in Palästina zugewiesen, sieben weitere den Squadrons 17 und 47 in Mazedonien. Es scheint, daß ihre Einsatzzeit ohne große Erfolge verlief. In der zweiten Hälfte 1917 wurden von den restlichen F.B.19 sechs an Heimatverteidigungs- und zwölf an Schuleinheiten in England geliefert. Es ist unwahrscheinlich, daß viele den Krieg überdauert haben. Im Mai 1919 wurde ein Flugzeug als G-EAAU für Vickers registriert, die Eintragung aber schon nach zwei Monaten wieder gestrichen, was vermuten läßt, daß dieses Flugzeug nie zivil verwendet wurde.

54 **Thomas-Morse S-4**

Die Thomas-Morse Aircraft Corporation wurde im Januar 1917 durch die aus England stammenden Gebrüder Thomas mit Unterstützung der Morse Chain Co. gegründet. Ihr Chefkonstrukteur, B.D. Thomas (kein Verwandter), hatte früher beim Entwurf der Curtiss „Jenny" eine bedeutende Rolle gespielt. Anfang 1917 entwarf er ein einsitziges Schulflugzeug, die S-4, die im Juni zum ersten Mal flog. Nach verschiedenen Änderungen, darunter Verkürzung des Rumpfes um 94 cm und Verkleinerung der Steuerflächen, wurde dieses Modell S-4B von der U.S.-Army angenommen. Im Oktober 1917 bestellte das Signal Corps einhundert S-4B zur Fortgeschrittenen-Schulung. Abgesehen von einer Neigung zur Schwanzlastigkeit waren die Flugeigenschaften im allgemeinen gut. Schwierigkeiten machte aber der 100 PS Gnôme Monosoupape-Motor wegen Ölverlusten und anderer Fehler. Als im Januar 1918 400 verbesserte S-4C bestellt wurden, beschloß man daher, den zuverlässigeren 80 PS Le Rhône 9 C einzubauen. Die ersten 50 S-4C wurden aber trotzdem mit dem Monosoupape fertiggestellt. Neben weiteren Änderungen wurden auch Flügelstaffelung und Ruder-

flächen verringert. Es bestand die Möglichkeit, ein 7,62 mm Marlin-MG rechts vor dem Cockpit zu montieren. Wahlweise konnte auch eine Schießkamera mitgeführt werden. Im August und Oktober 1918 wurden zwei weitere Aufträge für 150 und 500 S-4C erteilt. Nach dem Waffenstillstand wurde jedoch der zweite Auftrag annulliert, und vom ersten wurden nur 97 Flugzeuge fertiggestellt. Die Schwanzlastigkeit der S-4 wurde nie vollständig ausgemerzt, ihre Flugeigenschaften waren aber trotzdem besser als die der stärker verbreiteten „Jenny", und sie war außerordentlich manövrierfähig. Die S-4 wurde nur in den U.S.A. verwendet. Hauptabnehmer war das Signal Corps, die U.S.-Navy erhielt 10 ehemalige Army-S-4B und S-4C sowie sechs S-5 mit Doppelschwimmern. Die S-5 entsprach im übrigen der S-4B. Die letzte Variante der Kriegszeit und der letzte einsitzige „Tommy" war die S-4E aus dem Jahre 1918. Diese hatte Tragflächen kleinerer Spannweite mit trapezförmigem Grundriß und erreichte eine höhere Geschwindigkeit. Sie blieb aber Prototyp.

Nach dem Waffenstillstand tauchten viele S-4 aus Kriegsbeständen auf dem zivilen Markt auf. Sie erfreuten sich einige Jahre lang großer Beliebtheit als Renn- und Privatflugzeuge. Viele wurden auf 110 PS Le Rhône oder 90 PS Curtiss OX-5-Motoren umgerüstet, andere aus Ersatzteilen aus der Kriegszeit neu gebaut. Die S-4 wurde in Hollywood häufig in Filmen eingesetzt (z B. „Hell's Angels"), wo sie britische, französische und deutsche Jagdflugzeuge darstellte. Nachkriegsversionen waren die S-6, S-7 und S-9. Hinweise auf eine S-8 fehlen. S-6 und S-7 erschienen im Januar 1919. Die S-6 hatte zwei Sitze hintereinander, die S-7 nebeneinander. Die S-9 war ein Zweisitzer mit hintereinander liegenden Sitzen und einem 200 PS Wright J-3-Sternmotor.

55 **Standard E-1**

Die Flugzeuge, welche in der zweiten Hälfte des Krieges 1914-18 von der Standard Aircraft Corporation gebaut wurden, waren ohne Zweifel eine umfassende Typensammlung. Sie reichten von der einmotorigen D.H.4 bis zu den riesigen Caproni- und Handley Page-Bombern. Die Firma baute auch eine beträchtliche Anzahl SJ-1, ein zweisitziges Schulflugzeug eigener Konstruktion, das stark der Curtiss „Jenny" glich. Ihr erstes Jagdflugzeug war die 1917 entworfene E-1. Es handelte sich um ein kleines, elegantes Flugzeug mit Rotationsmotor. Die Form erinnerte an einige der späteren Typen von Sopwith. Zwei Prototypen wurden im Januar 1918 abgeliefert, beide mit 80 PS Le Rhône 9 C-Motor und flach abgerundeter Propellernabe. Ein 7,62 mm Marlin-MG war, nach links versetzt, vor dem Cockpit angebracht. An der entsprechenden Stelle auf der rechten Seite konnte eine Schießkamera befestigt werden.

Die ersten 60 E-1 mit Le Rhône-Motoren wurden 1918 gebaut. Sie

waren als ,,M-Defense"-Jagdflugzeuge vorgesehen. Die Ablieferung begann im November. Weitere 75 E-1 folgten mit ähnlichen Motoren. Schon vorher wurden im August 1918 33 E-1 mit abgeändertem Leitwerk und 100 PS Gnôme 9 B-Motor geliefert. Selbst mit diesem stärkeren Motor verfügte die E-1 über zu wenig Leistung und war als Jäger zu langsam. Dieser Typ wurde daher als Schulflugzeug für Fortgeschrittene verwendet. 460 Maschinen wurden bestellt. Standard arbeitete Ende 1918 auch eine Studie für ein neues Jagdflugzeug mit 300 PS-Motor aus, dieses Projekt wurde aber bei Kriegsende fallengelassen. Drei E-1 wurden in den Nachkriegsjahren von Sperry in ferngesteuerte, fliegende Bomben, sogenannte MAT (Messenger Aerial Torpedoes), umgebaut.

56 Siemens-Schuckert D.III und D.IV

Obwohl es nie so berühmt wurde wie die Sopwith Camel, darf das Siemens-Schuckert-Jagdflugzeug doch als ihr deutsches Gegenstück angesehen werden. Leistung, Wendigkeit und Steiggeschwindigkeit der beiden Flugzeuge entsprachen sich weitgehend. 1917 baute ein anderes Werk des Siemens-Konzerns, das Siemens-Halske-Motorenwerk, einen neuen 11-Zylinder-Rotationsmotor. Der Sh.III leistete 160 PS. Unter Leitung von Dipl. Ing. Harald Wolff wurden drei Flugzeug-Prototypen für diesen Motor gebaut, ihre Bezeichnungen lauteten: D.II, D.IIa und D.IIb. Die Flugerprobung begann im Juni 1917. Die D.II war nicht sehr schnell, hatte aber eine ausgezeichnete Steiggeschwindigkeit. Drei weitere Versuchsflugzeuge, je eine D.IIc mit kleiner und großer Spannweite, sowie eine D.IIe mit normaler Spannweite wurden bestellt. Sie wurden im Oktober fertiggestellt und später mit D.III bezeichnet. 20 D.III mit kleinerem Vierblatt-Propeller und kürzeren Fahrwerksbeinen wurden im Dezember bestellt. Die Ablieferung begann im Januar 1918. Im Februar wurden weitere 30 D.III bestellt. Bis Ende Mai war die Lieferung an die Front-Jastas, hauptsächlich an die 12. und 15. beinahe beendet. Der voll verkleidete Sh.III neigte zum Überhitzen. Im Sommer 1918 kamen die D.III wegen kleineren Änderungen an der Zelle und zum Einbau des 200 PS Sh.IIIa-Motors ins Werk zurück. Ab Juli gelangten sie wieder in den Einsatz. Die Verkleidung war jetzt unten offen, um bessere Kühlung des Motors sicherzustellen. Die Hauptaufgabe der D.III war nun die Heimatverteidigung, wobei sie sehr erfolgreich war. Im ganzen sind 80 D.III gebaut worden. Sie wurden von den Jastas 2, 12, 13, 15, 19, 26, 27 und 36 sowie von fünf Heimatverteidigungsstaffeln und einer oder zwei Schuleinheiten eingesetzt.

In der Zwischenzeit wurde die D.IIc mit großer Spannweite weiter vervollkommnet. Mit Flügeln geringerer Tiefe wurde sie Vorläufer der D.IV. Die D.IV war im Horizontalflug noch schneller und

stieg sogar noch besser als die D.III. Sie wurde im März 1918 bestellt und im August abgeliefert. Schließlich wurden 280 D.IV bestellt, davon aber nur 123 gebaut. Etwa die Hälfte hatte bei Waffenstillstand die Jastas an der Front erreicht (darunter Nr. 11, 14, 22). Die D.IV war etwas schwierig zu landen, doch im übrigen war sie ein bewundernswertes Flugzeug. Sie benötigte nur eine sehr kurze Startstrecke und war in Höhen über 4 000 m schneller und wendiger als die Fokker D.VIII. Ihre überragende Eigenschaft war die Steiggeschwindigkeit: sie erreichte 6 000 m in weniger als $14^1/_2$ Minuten. Noch im Oktober 1918 wurde sie offiziell als ,,allen derzeit an der Front verwendeten Einsitzern weit überlegen" bezeichnet.
Die Produktion der D.IV wurde erst im Sommer 1919 endgültig eingestellt. Am Vergleichsfliegen in Adlershof im Mai/Juni 1918 nahm auch eine Weiterentwicklung mit Doppelstreben, die D.V, teil. Sie wurde jedoch nicht in großer Zahl hergestellt.

57 **Sopwith Camel (= Kamel)**
Die Camel wurde von Herbert Smith als Nachfolger der Pup und des Dreideckers entwickelt. Sie verfügte nicht über die einfachen Flugeigenschaften ihrer Vorgänger und man mußte sie schon gut beherrschen, um sie erfolgreich zu fliegen. Daß sie erfolgreich geflogen wurde, zeigt die Tatsache, daß die Camel mehr Flugzeuge abschoß als irgend ein anderer Flugzeugtyp der Alliierten. Unterstützt durch das Drehmoment ihres schweren Rotationsmotors, konnte die Camel jeden deutschen Jäger, vielleicht mit Ausnahme der Fokker Dr.I, ausmanövrieren. Ihr Name war, wie bei der Pup, zunächst inoffiziell und von der höckerartigen Verkleidung der Verschlüsse der Vickers Doppel-MGs abgeleitet.
Der Prototyp, ausgerüstet mit einem 110 PS Clerget 9 Z-Motor, erschien im Dezember 1916. Eine kleine Serie von zwei Flugzeugen für die Admiralität und einem Flugzeug mit 130 PS Clerget wurde gebaut. Die Serienflugzeuge stützten sich auf diese Konstruktion und hatten anfangs entweder einen Clerget 9 B- oder einen 150 PS Bentley B.R.1-Motor. Die Auslieferung begann im Mai 1917. Als erste Einheit erhielt R.N.A.S. Squadron 4 die Camel, ab Juli wurden sie kriegsmäßig eingesetzt. Die gleichzeitigen Aufträge des R.F.C. schrieben entweder Clerget 9B, B.R.1 oder 110 PS Le Rhône 9 J-Motoren vor. Die Camel war mit doppelten Vickers-MGs vor dem Cockpit bewaffnet. Die Synchronisiergetriebe waren je nach Motor verschieden. Clerget-Camel waren im allgemeinen schneller, hatten aber ein schlechteres Synchronisiergetriebe. Die Camel mit Le Rhône und dem besseren Constantinesco-Getriebe zeigte die bessere Steigleistung. Im Juli 1917 wurden die ersten Camel des R.F.C. an Squadron 70 abgeliefert. Bis Jahresende wurden 1 325 Camel (von den 3 450 damals bestellten) abgeliefert. Mit vier 9 kg Cooper-Bomben unter

dem Rumpf wurden sie in großer Zahl in den Schlachten von Ypern und Cambrai eingesetzt. Die schweren Verluste der Camel bei Tiefangriffen führten zum Bau der gepanzerten TF.1 (Trench Fighter No.1 = Graben-Jäger). Sie wurde nicht in Serie hergestellt, lieferte aber wertvolle Informationen für den Bau der späteren TF.2 Salamander. Einige Camel, vermutlich für Schulungszwecke, hatten 100 PS Monosoupape-Motoren. Die U.S.A. kauften im Juni 1918 143 Camel mit Clerget-Motoren. Diese wurden später – zu ihrem Nachteil – mit dem 150 PS Monosoupape ausgerüstet und an vier Staffeln der A.E.F. abgegeben. Ab August 1917 wurde die Camel mit Le Rhône-Motor für die Heimatverteidigung eingesetzt und war mit Lewis Doppel-MGs auf zentraler Foster-Lafette bewaffnet. Außerdem wurde das Cockpit hinter die Flügelhinterkante versetzt.

Alle bis jetzt beschriebenen Camel waren F.1 Landflugzeuge. Die Marineversion 2F.1 wurde im März 1917 offiziell getestet. Obwohl äußerlich ähnlich, hatte diese Version gegenüber der F.1 eine um 33 cm kleinere Spannweite. Das rechte Vickers-MG war durch ein Lewis-MG ersetzt worden, das in einem steilen Winkel durch einen Ausschnitt im Mittelflügel nach oben schoß. 189 Camel 2F.1 wurden gebaut, aber nicht vor Frühjahr 1918 kriegsmäßig eingesetzt. Als Triebwerke wurden ebenfalls Clerget 9 B- oder B.R.1-Motoren verwendet. Einige 2F.1 wurden mit zwei 23 kg-Bomben unter dem Rumpf als Sturzkampfbomber eingesetzt. Bis Kriegsende waren 2F.1-Camel an Bord von fünf Flugzeugträgern, zwei Schlachtschiffen und 26 Kreuzern der Royal Navy eingesetzt.

Die Prototypen und gestrichenen Aufträge nicht mitgerechnet, sind 5 490 Camel bestellt worden. Allerdings wurden davon nicht alle abgeliefert, auch ist es ungewiß, ob in dieser Zahl die 2F.1 enthalten sind. Am 31. Oktober 1918 verfügte die R.A.F. über 2 548 F.1, mehr als die Hälfte davon mit Clerget-Motoren, sowie über 129 2F.1. Die Camel blieb nach dem Kriege nicht lange bei der R.A.F., sondern wurde bald durch die Snipe ersetzt. Bei der belgischen Aviation Militaire, der Canadian Air Force, der Königlich-Griechischen Marine-Luftwaffe, der Polnischen Luftwaffe und bei der U.S.-Navy war sie jedoch noch einige Zeit im Einsatz. Zwei Camel wurden in England als Zivilflugzeuge registriert. Als Varianten erschienen unter anderem die Sopwith Scooter (Juni 1918) und die Swallow (Oktober 1918). Es handelte sich dabei um Parasoleindecker. Die Scooter war ein für Harry Hawker entwickeltes Privatflugzeug, die Swallow ein Jäger-Projekt.

58 **Sopwith Salamander**

Schon bei der Beschreibung der Sopwith Camel wurde das Versuchsflugzeug TF.1 (Trench Fighter = Graben-Kämpfer) erwähnt. Die TF.1 wurde zwar nicht in Serie hergestellt, lieferte aber

wertvolle Hinweise für den Bau der Sopwith TF.2 Salamander. Diese flog erstmals am 27. April 1918 und wurde als erste von 3 Prototypen im folgenden Monat zur Kampferprobung nach Frankreich geschickt. Die Grundkonstruktion entsprach der 7F.1 Snipe.

Auch der große Doppel-Rotationsmotor wurde beibehalten, aber zur besseren Kühlung mit einer Verkleidung versehen, die an der Unterseite einen Ausschnitt erhielt. Zwei 7,7 mm Vickers-MGs mit je 1 000 Schuß Munition waren mit Constantinesco-Getriebe synchronisiert, um durch den Propellerkreis feuern zu können. Der Pilotensitz und die Benzintanks waren durch eine fast 300 kg schwere Panzerung geschützt. Vier 11 kg-Cooper-Bomben konnten unter dem Rumpf getragen werden.

Die Entwicklung spezialisierter Erdkampfflugzeuge erlangte im letzten Kriegsjahr große Bedeutung, deshalb wurden Pläne für die Großserienfertigung der Salamander erstellt. 500 Flugzeuge wurden bei Sopwith und weitere 600 bei fünf anderen Werken bestellt. Als beim Waffenstillstand alle noch nicht erfüllten Verträge annulliert wurden, waren erst 102 von Sopwith gebaute Salamander fertiggestellt. Davon hatte die R.A.F. am 31. Oktober 1918 erst 37 erhalten, und nur zwei waren nach Frankreich gelangt. Die Produktion bei Sopwith lief jedoch bis 1919 weiter, die Gesamtproduktion betrug schließlich 160 oder mehr. Eine Salamander wurde zu weiteren Studien in die U.S.A. gesandt. Wie im Anhang 1 beschrieben, wurde der dritte Prototyp zusammen mit drei anderen Flugzeugtypen für Flugversuche mit Tarnanstrichen verwendet, welche das Munitions-Ministerium für Beobachtungsflugzeuge vorschlug.

59 **Sopwith Snipe (= Schnepfe)**

Die Snipe war als Ersatz für die Camel vorgesehen. Sie verfügte über bessere Sichtverhältnisse und Flugleistungen. Im Spätherbst 1917 wurden sechs Prototypen bestellt. Der erste wurde mit einem 150 PS Bentley B.R.1-Motor gebaut und erhielt ein Leitwerk ähnlich dem der Camel. Mit dem Einbau des stärkeren B.R.2-Motors wurden auch verschiedene andere Änderungen vorgenommen. Ab Frühjahr 1918 wurde dann die Snipe endlich in Serie hergestellt. Die normale Bewaffnung bestand aus zwei synchronisierten Vickers-MGs vor dem Cockpit. Versuche mit einem dritten MG, einem über der oberen Tragfläche montierten Lewis, zeigten, daß die Bedienung zu kompliziert war. Das zusätzliche Gewicht wirkte sich auch nachteilig auf die Flugleistungen der Snipe aus.

Die ersten Aufträge vom März 1918 lauteten auf Lieferung von 1 700 Snipe durch Sopwith und sechs weitere Hersteller. Die Ablieferung begann Mitte 1918, bis zum 30. September waren 161 Snipe Mk.I abgegeben worden. Ab September wurde die Snipe von Squadron 43 der R.A.F., ab Oktober von der Squadron 208 und Squadron 4 des Australischen

Fliegerkorps eingesetzt. Zwei Snipe Mk.Ia mit großer Reichweite wurden zum Dienst bei der "Independent Force" der Squadron 45 zugeteilt. Die Snipe wurde hauptsächlich für Begleitaufgaben verwendet, konnte aber unter dem Rumpf vier 9 kg Cooper-Bomben mitführen. Am 31. Oktober 1918 besaß die Royal Navy zwei, die R.A.F. 97 Snipe. Ein Flugzeug der R.A.F. wurde von einer Heimatverteidigungseinheit eingesetzt. Damit schien man die 1919 erfolgte Wahl der Snipe zum Standard-Nachtjäger vorausgeahnt zu haben.

Weitere Verträge brachten die Anzahl bestellter Snipe auf 4 515. Nach dem Waffenstillstand wurden jedoch viele Bestellungen annulliert und kaum mehr als ein Drittel wurde tatsächlich gebaut, bevor im März 1919 die Produktion auslief. Snipe standen bei vielen R.A.F.-Einheiten in England und im Ausland in Dienst. Bei den Squadrons 37, 78, 112 und 143 wurden sie als Nachtjäger verwendet. Einige waren nach dem Waffenstillstand als Teil der Besatzungsmacht in Deutschland stationiert, andere wurden in unbewaffnete, zweisitzige Schulflugzeuge umgebaut. 1924 wurde die Snipe durch die Gloster Grebe abgelöst. Nur wenige Zivilversionen flogen in England, Kanada und den U.S.A. Eine Variante, die Dragon mit 320 PS A.B.C. Dragonfly-Sternmotor war für die Großserienfertigung vorgesehen. Dieser Motor bewährte sich jedoch nicht, so daß nur einige wenige Dragon hergestellt wurden.

60 **Sopwith Dreidecker**

Dieser reizende, kleine Dreidekker wurde von Herbert Smith aus der Pup entwickelt, wobei er versuchte, noch mehr Manövrierfähigkeit zu erreichen. Der unbewaffnete Prototyp erschien Ende Mai 1916 und wurde von Harry Hawker testgeflogen. Als Motor wurde der 110 PS Clerget 9Z verwendet. Im Juni 1916 wurde der Prototyp, der die Seriennummer N500 trug, vom R.N.A.S. in Frankreich erprobt. Bewaffnet war er jetzt mit einem zentralen Vickers-MG. Die außergewöhnlichen Leistungen hatten sofortige Bestellungen der Admiralität und des Kriegsministeriums zur Folge. Diese Bestellungen lauteten ursprünglich auf etwas mehr als 400 Flugzeuge. Im Oktober tauschte die Navy ihre verfügbaren Spad VII gegen alle für das R.F.C. bestellten Dreidecker ein, um ein dringendes Bedürfnis des R.F.C. zu erfüllen. Allerdings wurden dann lediglich 95 Flugzeuge durch Sopwith, 46 durch Clayton & Shuttleworth und 3 durch Oackley Ltd. fertiggestellt. In der Zwischenzeit wurde ein zweiter Prototyp (N504) mit 130 PS Clerget 9 B-Motor getestet. Dies wurde der Standardmotor. Das einzelne Vikkers-MG wurde beibehalten und mit Scarff-Dibovski-Getriebe synchronisiert. Allerdings ist bekannt, daß einige Flugzeuge mit Vickers Doppel-MGs bewaffnet waren. Die Lieferung des Dreideckers begann etwa im November 1916. Im Laufe der Zeit wur-

den die Squadrons 1, 8, 9, 10, 11 und 12 des R.N.A.S. an der Westfront damit ausgerüstet. Die Squadrons 1, 8 und 10 waren fast während des ganzen Jahres 1917 dem R.F.C. unterstellt. Der Erfolg des Dreideckers, der hauptsächlich in seiner außergewöhnlichen Wendigkeit und Steigfähigkeit begründet war, machte in deutschen Fachkreisen großen Eindruck. Nicht weniger als 14 deutsche und österreichische Flugzeughersteller brachten Dreideckerentwürfe als "Antwort" auf das Sopwith-Jagdflugzeug heraus. Der Sopwith-Dreidecker wurde etwa zur gleichen Zeit wie die Albatros D.I/D.II in Dienst gestellt. Er behielt aber seine Überlegenheit sogar gegenüber den späteren D.III und D.V, ja er war noch immer ungeschlagen, als er im Sommer 1917 durch die Camel ersetzt wurde. Bis Jahresende wurden alle Dreidecker Schuleinheiten oder Versuchszwecken zugewiesen. Ab Februar 1917 wurden die Serienflugzeuge mit verkleinertem Höhenleitwerk hergestellt, um die Sturzflugeigenschaften zu verbessern.

Der Dreidecker wurde fast ausschließlich an der Westfront eingesetzt. Im Jahre 1917 wurde ein Flugzeug mit Schneekufen von der Kaiserlich-Russischen Luftwaffe eingesetzt, daneben konnten 6 Dreidecker an die französische Regierung geliefert werden. Eine Maschine wurde in die U.S.A. gesandt. Ein weiteres Flugzeug wurde von Wing 2 des R.N.A.S. in der Aegäis eingesetzt. Dort setzte Flt. Lt. J.W. Alcock (der Pilot der "Vimy" des Transatlantikfluges von 1919) seinen eigenen Alcock A.1 Scout aus Bauteilen des Dreideckers zusammen. Zwei weitere einsitzige Dreidecker wurden von Sopwith gebaut. Diese lehnten sich offensichtlich an den $1^1/_2$-Stieler an und hatten 150 bzw. 200 PS Hispano-Suiza V-Motoren. Diese Entwicklungen kamen aber über das Prototypstadium nicht hinaus.

61 **Fokker Dr.I**

Der Sopwith-Dreidecker machte in deutschen Militärkreisen einen derartigen Eindruck, daß nicht weniger als 14 deutsche und österreichische Flugzeugfirmen Dreidecker-Entwürfe vorlegten. Offenbar nahm man an, der Dreidecker sei die magische Formel für den Erfolg. Die meisten dieser Entwürfe entstanden auf Grund von Studien an einem im Juli 1917 erbeuteten Sopwith-Dreidecker. Anthony Fokker war aber bedeutend weiter, da er im April die Sopwith an der Front im Einsatz gesehen hatte. Es wird oft angenommen, die Fokker Dr.I sei eine Kopie des Sopwith-Dreideckers. Reinhold Platz, welcher die Fokker auf Weisung seines Arbeitgebers konstruierte, hatte die britische Maschine jedoch nie gesehen und war von den Vorteilen eines Dreideckers nicht überzeugt. Trotzdem baute er einen Prototyp, die V.3, mit drei freitragenden Flügeln. Die einzigen Streben waren die Stützen des oberen Flügels. Nach Testflügen durch Fokker wurden zwischen den Flügeln einzelne dünne Streben einge-

setzt. Die Querruderklappen wurden ausbalanciert und das Flugzeug mit zwei 7,92 mm Spandau-MGs bewaffnet. Dies war die V.4. In praktisch derselben Form wurden im Sommer 1917 zwei weitere Prototypen und 318 Dr.I bestellt. Nach Abnahmeversuchen im August wurden der zweite und dritte Prototyp durch von Richthofens Jagdgeschwader I kriegsmäßig eingesetzt. Das dritte Flugzeug wurde fast ausschließlich von Leutnant Werner Voss geflogen, welcher damit am 30. August seinen ersten Luftsieg erkämpfte. In den folgenden 24 Tagen buchte Voss weitere 20 Abschüsse, bevor er selber am 23. September durch eine S.E.5a der Squadron 56 abgeschossen und getötet wurde. Die Serienflugzeuge wurden ab Mitte Oktober an das JG.I geliefert. Nach einer Serie von tödlichen Unfällen Anfang November erhielten die Flugzeuge aber Startverbot. Der Grund lag in der unsorgfältigen Herstellung der Flügel. Die Fokker-Werke waren für den Rest des November damit beschäftigt, die fehlerhaften Flügel zu reparieren oder zu ersetzen. So wurde die Dr. I erst Ende November voll eingesetzt und ihre folgende Karriere an der Front war kurz. Trotzdem war sie hauptsächlich ihrer Wendigkeit wegen sehr erfolgreich. Am 21. April 1918 wurde in einer Fokker Dr.I der legendäre Manfred von Richthofen abgeschossen und getötet. Anfang Mai 1918 war die Fokker Dr.I am häufigsten eingesetzt. Damals standen 171 Flugzeuge im Fronteinsatz. Gegen Ende dieses Monats wurde die Produktion eingestellt und die Dr.I der Heimatverteidigung zugewiesen. Beim Waffenstillstand waren dort noch 69 Flugzeuge im Dienst.

Standardtriebwerke der Dr.I waren der 110 PS UR II- oder der Goebel Goe.II-Rotations-Motor. Einige Maschinen wurden mit Goe.III/IIIa-Motoren oder dem erbeuteten französischen oder nachgebauten Le Rhône ausgerüstet, versuchsweise auch Sh.III- und erbeutete 130 PS Clerget-Motoren eingebaut. 1917 baute Platz einen weiteren Dreidecker-Prototyp, die V.6 mit 120 PS Mercedes D.II-Sternmotor. Die V.6 war aber plumper als die Dr.I mit Rotationsmotor und es wurden keine weiteren Maschinen hergestellt.

62 **Morane Saulnier AI**

In der ersten Hälfte des Jahres 1917 erschienen zwei ähnliche Morane-Saulnier-Einsitzer, die AF und die AI. Die AF, ein Doppeldecker, wurde offenbar nie bis zur Serienreife weiterentwickelt, der Eindecker AI dagegen in großer Zahl hergestellt, obwohl sie im Kriege nicht sehr erfolgreich war. Die Konstruktion war dafür für alle späteren Morane-Saulnier-Jagdflugzeuge bis Anfang 1930 wegweisend. Sie wurde für die französische Aviation Militaire in drei Versionen gebaut. Alle hatten gepfeilte Schirmflügel mit großem V-förmigem Ausschnitt in der Hinterkante. Für den Jagdeinsatz konnte die AI mit einem oder zwei 7,7 mm Vickers-MG auf der Motorverkleidung bewaffnet wer-

den. Die militärische Bezeichnung der Version mit einem MG war MoS.27C.1, der Version mit zwei MGs29C.1. Beide waren mit dem 150 PS Gnôme Monosoupape-Motor ausgerüstet. Für die Fortgeschrittenen-Schulung wurde eine dritte Version (MoS.30E.1) mit 120 oder 135 PS Le Rhône-Motor gebaut.
Erste Lieferungen der AI erfolgten gegen Ende 1917. Ab Januar 1918 wurde der Typ von der Escadrille 156 eingesetzt. Bereits vier Monate später wurde die AI jedoch aus dem Einsatz zurückgezogen und ausschließlich für Schulungszwecke verwendet. Schwierigkeiten mit dem Motor und der unbegründete Verdacht, die Zelle sei zu schwach, wurden als Gründe für diese Maßnahme angegeben. Diese Behauptungen waren aber kaum zutreffend, und möglicherweise war einfach die Überlegenheit der Spad-Jäger der Grund für das rasche Ende der Einsatzzeit der AI. Von den 1 210 gebauten Flugzeugen wurden 1918 drei MoS.30 der belgischen Aviation Militaire und 51 MoS.30 an das amerikanische Expeditions-Korps geliefert.
Die AI blieb noch einige Zeit nach dem Kriege als Kunstflug-Schulflugzeug im Einsatz. Einige MoS.30 wurden auch auf 130 PS Clerget 9 Ba-Rotations-Motor umgerüstet. Einige AI kamen nach Japan, Rußland und Spanien, andere wurden in Frankreich als Zivilflugzeuge registriert. Unter diesen befand sich auch die berühmte F-NUNG, eine MoS.30 mit Clerget-Motor. Mit diesem Flugzeug nahm Charles Nungesser bis Mitte 1920 an vielen Flugmeetings teil. Dieses Flugzeug war mit dem bekannten Totenkopfemblem geschmückt, das Nungesser im Krieg an seiner Nieuport 17 trug. Die Behauptungen, die Zelle der AI sei zu schwach, wurde durch die Vorführung von Fronval und Joyce überzeugend widerlegt: Sie flogen 1922 mit einer AI 1 111 Loopings hintereinander.

63 Morane-Saulnier L, LA und P

In zwei Jahrzehnten baute Morane-Saulnier eine Reihe von Schirmeindecker-Jagdflugzeugen. Das erste dieser Serie war der Typ L (militärische Bezeichnung MoS.3) aus dem Jahre 1913. Es war ein einfaches, fast zerbrechlich aussehendes Flugzeug mit kastenförmigem Rumpf und 80 PS Gnôme- oder Le Rhône 9 C-Rotationsmotor in hufeisenförmiger Verkleidung. Die Steuerung um die Längsachse erfolgte durch Verwindung der Flügel.
Bei Kriegsausbruch wurde der Typ L in großer Zahl in der Absicht bestellt, ihn als Aufklärer einzusetzen. Er war aber bedeutend schneller als die damals verwendeten deutschen Zweisitzer. Die Besatzungen wurden daher aufgefordert, Handfeuerwaffen mitzuführen. Gewöhnlich wurde der Kavallerie-Karabiner verwendet und damit auch beachtliche Erfolge erzielt. Der Franzose Georges Guynemer errang im Juli 1915 seinen ersten Luftsieg mit einer MoS.3.
Eine Morane Typ L (nicht Typ N,

wie lange Zeit angenommen wurde) verursachte auch ungewollt die sogenannte "Fokker-Plage" der Jahre 1915/16. Etwa zwei Monate vor dem Krieg hatte Raymond Saulnier Versuche mit einem Unterbrechermechanismus angestellt, welcher die Montage eines MG vor dem Piloten möglich machen sollte. Dabei schoß das Gewehr durch den Propellerkreis, wurde aber unterbrochen, sobald ein Propellerblatt in der gefährdeten Zone war. Er erreichte nur einen Teilerfolg bei Bodenversuchen. Ende des Jahres stieß der französische Pilot Roland Garros zu ihm, der stattdessen am Propeller Ablenkbleche aus Stahl anbrachte, die ein gelegentlich auftreffendes Geschoß nach der Seite ablenkten. Im März 1915 kehrte Garros mit einer Morane L zu seiner Einheit (MS.26) zurück. Dieses Flugzeug war mit einem nach vorne schießenden 8 mm Hotchkiss-MG und Ablenkblechen an beiden Propellerblättern ausgerüstet. Garros zog aus dem Überraschungsmoment seiner einzigartigen Waffe Nutzen und errang in den ersten drei Wochen des Monats April 3 Luftsiege. Am 18. April mußte er jedoch hinter den feindlichen Linien notlanden, und es gelang ihm nicht mehr, sein Flugzeug vor der Erbeutung vollständig zu zerstören. Dies lieferte den Anlaß zur Entwicklung eines erfolgreichen Synchronisier-Getriebes durch Fokkers Ingenieure. Gegen Ende des Jahres erschienen die Fokker E-Typen mit dieser Einrichtung.

Der Typ L war für seine vorgesehene Aufgabe als Aufklärer sehr geeignet, wurde aber auch als leichter Bomber und zum Absetzen von Agenten verwendet. Beinahe 600 Flugzeuge wurden gebaut und von der französischen Aviation Militaire viel eingesetzt. Squadron 3 des R.F.C., Wing 1 in Frankreich und Wing 2 des R.N.A.S. in der Aegäis sowie die Kaiserlich-Russische Luftwaffe verwendeten den Typ L ebenfalls. Mit einer Morane Typ L zerstörte Flt. Sub.-Lt.R.A.J. Warneford des R.N.A.S. zum ersten Male einen Zeppelin (LZ.37) in der Luft. Er wurde dafür mit dem Victoria-Kreuz ausgezeichnet. Die sechs bei diesem Einsatz von Warneford mitgeführten 11 kg-Bomben sind typisch für die Bewaffnung der Morane L bei der Verwendung als leichter Bomber.

Eine Weiterentwicklung, die LA, erschien 1914. Sie hatte einen abgerundeten Rumpf, Querruder, kleine Flossen auf und unter dem hinteren Rumpfteil und eine verkleidete Propellernabe. Die militärische Bezeichnung war MoS.4 In Frankreich wurde die LA relativ wenig verwendet, obwohl sie in kleiner Zahl bis zum Erscheinen der Nieuport 11 eingesetzt wurde. 24 LA wurden an das R.F.C. geliefert, wo sie 1916/17 bei den Squadrons 1 und 3 dienten. Weitere Verbreitung fand der Typ P. Er war im Grunde eine vergrößerte LA mit größerer Antriebsleistung und einem Lewis-MG im hinteren Sitz. Spätere Flugzeuge waren mit einem nach vorne gerichteten, synchronisierten Vickers-MG ausgerüstet. Es wurden zwei Va-

rianten produziert: die MoS.21 mit Le Rhône 9 J-Motor und die MoS.26 mit Le Rhône 9 Jb. Der Typ P war wie die L und LA ein Zweisitzer und wurde 1916/17 sowohl von der Aviation Militaire als auch vom R.F.C. eingesetzt. 565 Flugzeuge vom Typ P wurden gebaut.

64 **Fokker E.V./D.VIII**

Ab 1917 entwarf und baute Reinhold Platz verschiedene Schulter-Eindecker. Seine ersten Schirm-Eindecker waren die Typen V.26 und V.28 mit Rotationsmotoren sowie die V.27 mit normalem Motor. Diese Flugzeuge nahmen am zweiten Jagdflugzeugvergleichsfliegen Mai/Juni 1918 in Adlershof teil.

Die neue einfache Konstruktion hatte einen einteiligen, freitragenden Flügel und zwei Spandau-MGs unmittelbar vor dem Pilotensitz. Nach der Vorführung in Adlershof wurde der Entwurf V.26/28 zur Serienfertigung freigegeben, eine erste Bestellung erfolgte für 400 Flugzeuge mit der Eindecker-Bezeichnung E.V. Als Triebwerk war entweder der 145 PS UR.III oder der 200 PS Goe.III vorgesehen. Da aber keiner dieser Motoren bereits in großen Mengen verfügbar war, wurden die ersten E.V entweder mit Le Rhône von Thulin oder mit Oberursel UR.II von 110 PS ausgerüstet. Die Serienflugzeuge hatten gerundete Flügelenden, was die Spannweite leicht vergrößerte. Die Lieferungen begannen im Juli 1918. Im August stürzten bei der Jasta 6, einer der ersten Einheiten, die E.V erhalten hatten, drei Flugzeuge wegen Flügelbruchs ab. Es sah so aus, als ob der Fehler der Dr.I auch bei der E.V wieder auftreten würde. Ungefähr 60 Flugzeuge wurden zurückgehalten, bis die Untersuchungen abgeschlossen waren. Diese rechtfertigten schließlich die Konstruktion von Platz. Der Fehler lag in schlechter Handarbeit und in der Wahl von fehlerhaftem Holz durch den Unterauftragnehmer, welcher die Flügelzellen baute. Nach der Wiederaufnahme der Produktion im September 1918 wurde der Typ mit D.VIII bezeichnet. Ende Oktober erreichte er die Front. So blieb wenig Zeit, seine Fähigkeiten zu beweisen. Berichten zufolge flog er jedoch gut und war wendiger als die D.VII. Vielleicht hätte er diese auch ersetzt. Obwohl am 1. November nur 85 E.V/D.VIII bei Front-Jastas im Einsatz waren (einige auch bei Marine-Einheiten), scheint es doch so, als ob alle 400 bestellten Flugzeuge gebaut worden sind. Zwanzig Maschinen nahmen an der berühmten "Rettungs-Aktion" von Anthony Fokker teil, bei der Flugzeuge und Motoren nach Holland geschmuggelt wurden. Dort wurden einige Maschinen für etliche Jahre von der holländischen Armee-Luftwaffe eingesetzt. Diese Flugzeuge hatten zum Teil 145 PS UR.III-Motoren. Eine kleine Anzahl D.VIII gingen als Kriegsbeute nach England, Frankreich, Italien und in die U.S.A. Andere gelangten nach Japan und zur polnischen Luftwaffe, wo sie 1919 gegen die

ukrainischen Streitkräfte erneut zum Einsatz kamen. Beim letzten Vergleichsfliegen in Adlershof im Oktober 1918 war der Sieger wieder ein Schirmhochdecker, der Prototyp V.29. Diesem lag die Zelle der D.VII zugrunde; er wurde durch einen 185 PS B.M.W.IIIa-Motor angetrieben.

65 **Etrich Taube**

Der österreichische Ingenieur Igo Etrich entwarf seinen ersten Eindecker mit Zugpropeller und flog ihn erstmals am 20. Juli 1909, den ersten Tauben-Prototyp im Juli 1910. Ende 1910 schloß Etrich mit Lohner in Österreich und Rumpler in Deutschland Lizenzverträge ab. Rumpler baute bis zum Ausbruch des Krieges die meisten Tauben. Die nach 1911 hergestellten Flugzeuge zeigen eine Unzahl von verschiedenen Größen und anderen Variationen. Doch kann die zweisitzige Militärversion, welche Rumpler 1912 baute und die am meisten verbreitet war, als typisch gelten.

Bei Kriegsausbruch am 4. August 1914 waren Tauben bereits bei den Luftwaffen von Italien, Deutschland und Österreich-Ungarn als Beobachtungs- und Schulflugzeuge im Dienst. Viele der später berühmten Piloten Deutschlands lernten auf Flugzeugen dieses Typs fliegen. Tauben in Privatbesitz wurden zum Militärdienst eingezogen und ein Programm zur Großproduktion aufgestellt. Zu dieser Zeit verzichtete Dr. Etrich nach einer Kontroverse mit Rumpler auf die Urheberrechte der Konstruktion. Dies gab in Deutschland dem Bau von verschiedenen Tauben durch Albatros, D.F.W., Gotha, Halberstadt, Jeannin, Kondor, Krieger, L.V.G., Lübeck-Travemünde und Rumpler freie Bahn. Inzwischen hatte Etrich zusammen mit dem Fabrikanten Gottfried Krüger Anfang 1914 die Brandenburgischen (später Hansa- und Brandenburgische) Flugzeugwerke G.m.b.H. gegründet. Etwa 500 Tauben wurden in Deutschland gebaut. Die Flugzeuge von D.F.W. und Jeannin waren als Stahltauben bekannt, da der Rumpf aus Stahlrohren hergestellt war. Die verschiedensten Motoren mit Leistungen zwischen 70 und 120 PS wurden eingebaut. In Deutschland zog man meistens die Mercedes- oder Argus-Reihenmotoren von 100 und 120 PS vor. Die beiden in Österreich-Ungarn verwendeten Versionen waren die von Lohner gebauten A.I (mit 85 PS Austro-Daimler und obenliegendem Kühler) und die A.II (mit 120 PS Austro-Daimler und Frontkühler). Das K. u K. Fliegerarsenal in Fischamend baute die Flugzeuge als Serien 71 und 72.

Im August bewies die Taube schnell ihre Nützlichkeit als Beobachtungsflugzeug, als die Deutschen während der Schlacht von Tannenberg durch ein Flugzeug dieses Typs frühzeitig Kenntnis von einem russischen Vormarsch erhielten. Gegen Ende des Monats wurde eine Taube durch Lt. von Hiddesen zum Abwurf einer kleinen Bombenlast auf Paris verwendet. Die Taube war ein stabiles Flugzeug mit angenehmen Flug-

eigenschaften. Wenn man bedenkt, daß das Flugzeug bei Kriegsausbruch bereits vier Jahre alt war, waren seine Leistungen für die Zeit von 1914/15 keineswegs schlecht. Allerdings waren die Tauben nicht sehr wendig und hatten keine Bewaffnung (außer Revolver und Gewehr der Besatzung). Ab Frühjahr 1915 wurden sie daher für den Einsatz an der Front wertlos. Für mindestens ein Jahr wurden sie jedoch mit Erfolg als Schulflugzeuge weiter verwendet.

66 **Morane-Saulnier N**

Der N-Eindecker, manchmal fälschlich als "Monocoque Morane" bezeichnet, war eines der besten Kriegserzeugnisse von Robert und Léon Morane und Raymond Saulnier. Als er im Juni 1914 erschien, konnte er für die damalige Zeit als sehr moderne Konstruktion gelten. Der Rumpf mit rundem Querschnitt und die halbkugelförmige Propellerhaube verliehen ihm ein recht stromlinienförmiges Aussehen, außerdem war er sehr wendig. Er reagierte empfindlich auf Steuerausschläge, hatte eine relativ hohe Landegeschwindigkeit und war deshalb kein Flugzeug für Anfänger.

Vom Typ N wurden vermutlich nur 49 Flugzeuge gebaut. Sie erhielten in Frankreich die militärische Bezeichnung MoS.6C.1 und wurden von den Escadrilles MS. 12, 23, 38 und 49 eingesetzt. Das R.F.C. bestellte 24 Maschinen und setzte den Typ N bei den Squadrons 1, 3, 24 und 60 ein. Er wurde dort "Bullet" (= Kugel) genannt. Standard-Triebwerk war der 80 PS Le Rhône 9 C-Rotationsmotor. Änderungen an späteren Flugzeugen umfaßten: verstärktes Fahrwerk, überarbeitete Motorverkleidung und eine kleinere Propellerhaube. Die ursprüngliche große Propellerhaube war offenbar eine Quelle des Ärgers. Sie verbesserte zwar die Aerodynamik, dafür wurde aber die Kühlung des Motors verschlechtert. Im Einsatz wurden diese Hauben deshalb oft weggelassen. Die meisten Flugzeuge der Aviation Militaire waren mit einem 7,7 mm Vickers-MG mit Synchronisiergetriebe bewaffnet. Die Flugzeuge des R.F.C. hatten ein Lewis-MG desselben Kalibers. Die 60. Squadron besaß auch 4 Maschinen des Typs I und 8 des Typs V, die beide aus der Type N entwickelt worden waren. Einige Maschinen vom Typ N wurden auch an die Staffel 19 der Kaiserlich-Russischen Luftwaffe geliefert.

Neben der wirksamen Bewaffnung verfügte der Typ N auch über eine gute Kurvengeschwindigkeit und konnte in 12 Minuten auf 3 000 m steigen. 1916 erschien eine Weiterentwicklung, der Typ AC (militärische Bezeichnung MoS.23C.1). Er war etwas größer und wies als Hauptunterschied zum Typ N starre untere Flügelverstrebungen und einen 120 PS Le Rhône-Motor auf. Die Bewaffnung bestand aus einem synchronisierten Vickers-MG. 31 AC wurden gebaut, wobei eine für den versuchsweisen Einbau von synchronisierten Vickers Doppel-

MGs verwendet wurde. Es ist unsicher, ob die AC kriegsmäßig eingesetzt wurde.

67 **Bristol M.1C**

Die Bristol M.1C war eines der glücklosesten Jagdflugzeuge der Jahre 1914-18. Als ein Flugzeug dieser Art an der Westfront mit äußerster Dringlichkeit benötigt wurde, war sie praktisch zur Untätigkeit verdammt. Im Oktober 1912 wurde eine Kommission zur Untersuchung der Abstürze von Eindeckern des R.F.C. eingesetzt. Obwohl die Kommission offiziell die Eindeckerbauweise nicht verurteilte, blieb ein Vorurteil gegen diese Bauart während des ganzen Krieges bestehen. F.S. Barnwell von British and Colonial Aeroplane Co. war jedoch immer noch der Ansicht, daß ein Eindecker bessere Flugleistungen als ein Doppeldecker erreichen konnte. Dies wurde durch seinen Prototyp M.1A (A5138) überzeugend bewiesen, der mit einem 110 PS Clerget 9 Z-Rotationsmotor bei Versuchsflügen 212 km/h erreichte. Vier weitere Prototypen, M.1B, unterschieden sich von der M.1A durch einen pyramidenförmigen Spannturm statt der beiden Halbbügel, einem nach links versetzten Vickers-MG sowie einem Ausschnitt in der rechten Flügelwurzel, um die Sicht nach unten zu verbessern. Zwei M.1B waren mit 110 PS Clerget-, die dritte mit 130 PS Clerget 9 B- und die vierte mit 150 PS A.R.1-Motor ausgerüstet. Die M.1B wurden zur Einsatzerprobung verwendet. Das dritte und vierte Flugzeug wurde im Juni 1917 im Mittleren Osten eingesetzt. Eines der anderen ist wahrscheinlich in Frankreich eingesetzt worden.

Zu dieser Zeit machte die Gruppe der Eindeckergegner ihren Einfluß geltend. Die arg bedrängten Jagdstaffeln, welche die Ablieferung der "Bristol-Bullet" sehnlichst erwarteten, hörten, daß das Kriegsministerium den Typ mit einer fadenscheinigen Begründung zurückwies: Die Landegeschwindigkeit von 78,8 km/h sei für die kleinen französischen Flugplätze zu groß. Lediglich 125 M.1C wurden bestellt und davon wahrscheinlich kaum 20 Maschinen kriegsmäßig eingesetzt, keine aber an der Westfront. Sie bildeten je einen Teil der Ausrüstung der Squadron 72 in Mesopotamien und der Squadrons 17, 47 und 150 in Mazedonien. Auf diesem Kriegsschauplatz, wo hauptsächlich Bedarf für einen guten Begleitjäger bestand, schränkte die geringe Reichweite der M.1C ihren Kampfwert ein. Die restlichen Flugzeuge wurden Schuleinheiten in England und Ägypten zugewiesen. Am 31. Oktober 1918 besaß die R.A.F. nur 47 M.1C, davon waren 31 im Mutterland stationiert. Die M.1C erhielt den 110 PS Le Rhône, hatte Ausschnitte in beiden Flügelwurzeln und das MG war zentral eingebaut.

1917 wurden sechs M.1C an Chile verkauft, eine überquerte am 12. Dezember 1918 als erstes Flugzeug die Anden. Vier Flugzeuge wurden nach dem Waffenstillstand von Bristol zurückge-

kauft; davon kamen später zwei nach Spanien und in die U.S.A. Eine andere Maschine wurde auf einen 100 PS Bristol-Lucifer-Motor umgerüstet und als M.1D bezeichnet. Dieses Flugzeug erhielt die zivile Registrierung G-EAVP und gewann 1922 das Croydon-Rennen, ging aber 1923 bei einem Absturz verloren. Eine M1C wurde nach Australien geflogen. In stark abgeänderter Form und mit einem de Havilland Gipsy-Motor gewann dieses Flugzeug (VH-UQI) das Australian Aerial Derby von 1932.

68 **Thulin-Konstruktionen (diverse)**

In den sieben Jahren vor seinem frühen Tode im Jahre 1919 leistete Dr. Enoch Thulin vermutlich mehr als jeder andere, um den Grundstein für eine schwedische Flugzeugindustrie zu legen. 1913 gründete er, zusammen mit Oskar Ask, die Aeroplanvarvet i Skåne (AVIS) und baute zwei Blériot-Eindecker mit 50 PS Gnôme-Motor. Im folgenden Jahr übernahmen er und andere Partner die AVIS-Gesellschaft und tauften sie AB Enoch Thulins Aeroplanfabrik (AETA). Zunächst baute die neue Fabrik weitere 23 Maschinen des Blériot-Typs. Zwei wurden an die schwedische Armeeluftwaffe geliefert. Der Rest wurde bei der Fliegerschule in Ljungbyhed verwendet, welche ebenfalls von Dr. Thulin geleitet wurde. Dieses Flugzeug wurde Thulin Typ A genannt. Vom Thulin Typ B wurden zwischen 1915 und 1917 acht Flugzeuge gebaut. Es handelte sich um einen Nachbau des zweisitzigen Morane-Saulnier-Eindeckers. Vier wurden in Thulins Fliegerschule verwendet, zwei an die schwedische Marine und zwei an die dänische Armee verkauft. Die Thulin C war eine 1914 in Schweden internierte Albatros B.II. Die Thulin D war ein Nachbau des Morane-Saulnier-Schirmeindeckers. Von diesem Typ wurden fünf Flugzeuge fertiggestellt, davon zwei für die schwedische Armee. Diese erhielt auch zwei von insgesamt 4 oder mehr gebauten Thulin E und acht Thulin FA, beides zweisitzige Aufklärer. Zwei weitere FA wurden nach Holland verkauft. An die Marine wurden fünf Thulin G und zwei GA-Schwimmerflugzeuge geliefert. Bei beiden handelte es sich um Zweisitzer mit 150 PS Benz- oder 200 PS Curtiss-Motor. Zwei Thulin D kamen im März 1918 nach Finnland und nahmen am Finnischen Befreiungs- und Unabhängigkeitskrieg teil.

Eine interessante Konstruktion des schwedischen Ingenieurs war der Typ H, dessen einziges Exemplar 1917 fertiggestellt wurde. Es war das erste dreimotorige Schwimmerflugzeug der Welt und mit drei 90 PS Thulin A-Rotationsmotoren (Gnôme-Nachbau) ausgerüstet. Der Typ H wurde später als Landflugzeug verwendet und von der Armee bestellt, aber – obgleich erfolgreich – 1918 wieder abbestellt. Der in größter Zahl gebaute Entwurf war der Typ K, die Vorlage unserer Abbildung. Von diesem einsitzigen Jagdflugzeug wurden ab 1917 im

Laufe der Zeit 18 Flugzeuge gebaut. Die ersten beiden Maschinen wurden an die Königlich-Schwedische Armee-Luftwaffe als Flugzeuge Nr. 21 und 23 geliefert. 1917-19 wurden weitere 15 Flugzeuge an die Königlich-Niederländische Marine-Luftwaffe geliefert. Ein Flugzeug war Dr. Thulins Privatmaschine. Der Typ K, eine kleine, stämmige Maschine mit unverkennbaren Merkmalen ihrer Abstammung von Blériot/Morane wurde nie als Jäger verwendet. Es fehlen Hinweise, daß je ein MG eingebaut wurde.

Ein weiterer Typ, der sowohl von Schweden als auch von den Niederlanden verwendet wurde, war der Typ L und seine Variante, die LA. Zwischen 1916-1918 wurden davon fünf bzw. fünfzehn Flugzeuge gebaut. Der Typ N, ein einsitziges Versuchsjagdflugzeug mit 135 PS Thulin G-Rotationsmotor, flog erstmals am 30.Dezember 1917. Aus diesem Typ wurde mit demselben Motor die NA entwickelt, welche 1921 flog. In den sechs Jahren ihres Bestehens baute AETA alles in allem 99 Flugzeuge, die meisten im Jahre 1918, als 32 Flugzeuge hergestellt wurden. Nach Dr. Thulins Tod bei einem Flugzeugunglück 1919 wurde 1920 eine neue Fabrik, die AB Thulinverken, gegründet, welche heute noch besteht, jedoch keine Verbindung zur Luftfahrt mehr besitzt.

69 **Fokker E-Typen**

Die Luftüberlegenheit, der sich die Fokker-Eindecker an der Westfront erfreuten, muß besonders für die Franzosen ärgerlich gewesen sein. Der Entwurf der Fokker E-Typen war durch den Morane-Saulnier H-Eindecker beeinflußt. Zudem verfügten sie über ein von Fokkers Ingenieuren nach der Erbeutung von Roland Garros' Morane-Saulnier Typ L entwickeltes Synchronisiergetriebe.

Die Fokker M.5, Vorläufer der E-Typen, flog erstmals 1913. Aus diesem Typ wurden die M.5L mit großer und die M.5K mit kleiner Spannweite entwickelt. Beide waren mit 80 PS Oberursel-Rotationsmotoren ausgerüstet und in bescheidener Zahl Anfang des Krieges eingesetzt. Einige M.5L dienten bei der Österreichisch-Ungarischen Luftwaffe. Nach der Erbeutung der Morane L von Roland Garros im April 1915 entwickelten Fokker-Ingenieure ein Synchronisiergetriebe, das mit einer M.5K getestet wurde. Zwei weitere M.5K wurden mit Spandau-MGs erprobt. Diese Version wurde mit größter Dringlichkeit als E.I in Serie hergestellt. Die Einheiten erzielten steigende Erfolge, als ihre E.I ab Juni 1915 geliefert wurden. Vermutlich bestand diese Serie aus 68 Maschinen. Der in Eile entworfenen E.I folgte rasch die E.II mit 100 PS Oberursel-Motor. Neben anderen Änderungen erhielt die E.II auch eine kleinere Flügelfläche, wodurch sie schwieriger zu fliegen war, ohne die Geschwindigkeit wesentlich zu erhöhen. Die Lieferung von etwa 50 E.II begann im Juli 1915.

Die am meisten gebaute Version

war die E.III. Ihre Spannweite war größer als die der ursprünglichen E.I. Die E.III wurde normalerweise mit einem 7,92 mm Spandau-MG versehen. Einige flogen auch mit zwei MGs, das zusätzliche Gewicht verschlechterte aber die Flugleistung auf untragbare Weise. Vermutlich sind 260 E.III gebaut worden, sie wurden von der Deutschen Armee und der Luftwaffe von Österreich-Ungarn eingesetzt, die auch einige E.I erhalten hatte. Der Versuch, ein brauchbares Jagdflugzeug mit zwei MGs zu bauen, ergab die E.IV, deren Prototyp im November 1915 erschien. Sie wurde mit dem 160 PS Oberursel-Doppelsternmotor ausgerüstet und die Spannweite auf 10 m vergrößert. Obwohl die E.IV schneller war als die E.III, erwies sie sich als weniger wendig. Deshalb wurden nur etwa 45 hergestellt. Kurze Zeit flog Max Immelmann eine E.IV mit drei MGs, kehrte aber später zur Standard-E.IV zurück. Bei E-Typen der Österreichisch-Ungarischen Luftwaffe wurde normalerweise statt der deutschen Waffe das inländische 8 mm Schwarzlose-MG verwendet.

Die Fokker-Typen dienten an der Westfront von Mitte 1915 bis Spätsommer 1916. Die Zeit ihrer größten Aktivität begann etwa im Oktober und bis Januar beherrschten sie unwidersprochen den europäischen Luftraum. Das Fehlen jeden Widerstands führte zur beinahe legendären "Fokker-Plage", die in gar keinem Verhältnis zur eingesetzten Flugzeugzahl stand. Ihr Hauptopfer war die glücklose B.E.2c, welche als "Fokker-Futter" bald traurige Berühmtheit erlangte. Ab Januar 1916 hatten die Fokker-Flugzeuge mit den D.H.2, Nieuport 11 und F.E.2b anspruchsvollere Gegner. Diese Flugzeuge hatten bis zum Frühjahr die Fokker-Bedrohung im wahrsten Sinne des Wortes vertrieben. Die Fokker E-Typen wurden noch bis Ende 1916 an der Ostfront, in Mesopotamien, Palästina und der Türkei eingesetzt. Später wurden sie jedoch ausschließlich zur Schulung verwendet.

70 **Junkers D.I**

Dr. Hugo Junkers begann die Entwicklung von Ganzmetall-Eindeckern mit freitragenden Flügeln schon 1915. Als erstes Flugzeug dieser Art wurde die J.1 gebaut, die am 12. Dezember 1915 zum Erstflug startete. (Nicht mit der militärischen J.I, einem zweisitzigen Doppeldecker mit der Fabrikbezeichnung J.4 zu verwechseln.) Weitere Eindecker-Prototypen folgten, doch der eigentliche Vorläufer des D.I-Jägers war die J.7 vom Oktober 1917. Davon existierten mindestens drei Varianten, es ist aber ungewiss, ob es sich dabei um drei verschiedene Flugzeuge oder nur um drei aufeinanderfolgende Änderungen des gleichen Flugzeuges handelte. Die J.7 war mit einem 160 PS Mercedes D.III-Motor ausgerüstet, dessen Kühler, als ob man sich erst nachträglich an ihn erinnert hätte, auf dem Zylinderblock montiert war. Später wurde ein Front-Kühler eingebaut. Eine Neuerung

war die Verwendung von drehbaren Flügelspitzen anstelle von konventionellen Querrudern. Es zeigte sich allerdings, daß dadurch Flügelflattern entstand; später wurden deshalb wieder normale Querruder verwendet.
Der direkte Prototyp der D.I war die im Mai 1918 erschienene J.9. Sie war eigentlich eine verfeinerte J.7 mit etwas größeren Abmessungen. Die Berichte über die Produktions- und Einsatzzahlen sind widersprechend. Die Maschine, welche in Adlershof an der zweiten Konkurrenz für D-Typen im Mai/Juni 1918 teilnahm, wurde als J.9 bezeichnet und war damals mit einem Mercedes D.IIIa von 180 PS ausgerüstet. In einer Liste von Flugzeugen, die im Juli von führenden deutschen Piloten getestet wurden, wird das einzige Junkers-Flugzeug mit D.I angeführt. Triebwerk war der normale Mercedes D.IIIa-Motor. Daraus darf geschlossen werden, daß etwa zu dieser Zeit die ersten Produktionsaufträge erteilt worden sind. Es wird angenommen, daß für die Serie der 185 PS B.M.W. IIIa-Motor vorgesehen war. Ein Flugzeug mit diesem Triebwerk nahm jedenfalls an der dritten Konkurrenz für D-Typen im Oktober 1918 teil. Vermutlich waren mindestens einige frühe Serienflugzeuge mit dem 160 PS Mercedes ausgerüstet. Viele Quellen sprechen von insgesamt 41 D.I, die sich bei Unterzeichnung des Waffenstillstandes an der Front befanden. Es ist aber wahrscheinlicher, daß diese Zahl die fertiggestellten Flugzeuge betrifft, von denen nur eine geringe Anzahl die Jastas zum Einsatz erreichte. In größerer Zahl wäre im Endstadium des Krieges ein so schneller, wendiger Jäger, dazu noch von so ungewöhnlichem Aussehen, sicher aufgefallen. Diese Annahme wird durch Berichte erhärtet, daß die Flugeigenschaften der D.I in einigen Punkten nicht voll befriedigten. Eine andere Erklärung wäre, daß die ersten Serienflugzeuge mit Mercedes D.III ausgerüstet worden sind, später aber für den Einbau des stärkeren B.M.W.-Motors zurückgezogen wurden. Mindestens eine D.I hatte einen V-Reihenmotor, möglicherweise einen Daimler D.IIIb, der eine dem B.M.W.-IIIa vergleichbare Leistung abgab. Die D.I war mit doppelten, synchronisierten Spandau-MGs bewaffnet. Mit B.M.W.-Motor stieg sie in $22^1/_4$ Minuten auf 5 000 m.

71 **Junkers CL.I**

Die CL.I, abgeleitet vom Jagdflugzeug D.I, war ein zweisitziges Flugzeug für Erdkampf und Begleitschutz. Der Prototyp (Werksbezeichnung J.10) hatte überhängende, ausgeglichene Querruder und war mit einem 160 PS Mercedes D.III-Motor ausgerüstet. Der Erstflug fand am 4. Mai 1918 statt. Die Herstellung der CL.I begann im Sommer, bis Kriegsende waren 47 Flugzeuge abgeliefert. Allerdings erreichten vermutlich nicht mehr alle die Front. Die CL.I hatte kleinere Spannweite, einfache Querruder und den 180 PS Mercedes D.IIIa-Motor. Die Bewaffnung bestand

aus zwei nach vorne gerichteten 7,92 mm Spandau-MGs vor dem Pilotensitz und einem Parabellum auf erhöhter Ringlafette für den Beobachter. Auf beiden Seiten des Beobachtersitzes befanden sich am Rumpf Behälter für Stielhandgranaten oder andere kleine Sprengkörper, welche bei Erdangriffen eingesetzt wurden. Die Junkers CL.I war wahrscheinlich Deutschlands bestes im Krieg gebautes Erdkampfflugzeug. Sie erreichte aber die Front zu spät, um Einfluß auf das Kriegsgeschehen zu haben. Die CL.I war wendig, schnell, robust gebaut und stieg in 14 Minuten auf 3 000 m. Sie flog nach dem Weltkrieg in Finnland und in ein oder zwei baltischen Staaten Kriegseinsätze. Mindestens ein Flugzeug wurde zivil verwendet. Mit einer Kabinenhaube über dem hinteren Sitz wurde es von Junkers 1919 auf kommerzieller Basis eingesetzt. Dies war mit größter Wahrscheinlichkeit das erste Ganzmetall-Flugzeug im Liniendienst. Möglicherweise handelte es sich um das später als D-78 im deutschen Zivilregister eingetragene Flugzeug.
Ende 1918 wurden drei Maschinen einer Version mit Doppelschwimmern, CLS.I, gebaut. Der Anbau der Schwimmer vergrößerte die Gesamtlänge auf 8,95 m, die größere Seitenfläche wurde durch eine kleine dreieckige Seitenflosse kompensiert. Die Spannweite wurde um 70 cm vergrößert. Trotz des größeren Gesamtgewichts erreichte die CLS.I mit 195 PS Bz. IIIb-Motor im Horizontalflug eine höhere Geschwindigkeit – 180 km/h – als das Landflugzeug. Die Leitwerkskonstruktion machte aber Schwierigkeiten und die CLS.I ging nicht in Serie.

72 **Hansa-Brandenburg CC**
Ernst Heinkel entwickelte aus einer Konstruktion von Lohner als erstes Brandenburg-Flugboot den dreisitzigen Typ FB.
Dieses Flugboot wurde 1915 in kleiner Anzahl für die Österreichisch-Ungarische Marine hergestellt. 1916 baute Heinkel nach eigenem Entwurf ein einsitziges Jagd-Flugboot mit Holzrumpf. Er nannte es "CC" nach Camillo Castiglioni, dem Besitzer der Firma Brandenburg. Das charakteristische Merkmal der CC war die sternförmige Verstrebung der Flügel, ähnlich derjenigen des Jagdflugzeugs D.I. Nach Flugversuchen mit dem Prototyp wurde von der Deutschen Marine eine CC bestellt. Sie wurde im Februar 1917 in Warnemünde abgeliefert. Sie war mit einem 150 PS Bz.III-Motor ausgerüstet und mit einem vorne in der Mitte montierten Spandau-MG bewaffnet. Während des Jahres 1917 wurden insgesamt 35 CC aus zwei Produktionsserien abgeliefert. Diese Flugzeuge hatten Flächenkühler und ein Spandau-Zwillings-MG. Bei einigen war der Rumpf leicht verlängert.
Die CC wurde hauptsächlich bei der Österreichisch-Ungarischen Marine verwendet und für diese von Phönix gebaut. Die Marinebezeichnung in Österreich lautete "A-Klasse". Die Flugboote wurden längs der adriatischen Küste

zum Schutze von Häfen und Marinestützpunkten eingesetzt. Wie in Deutschland bestand die Bewaffnung auch hier anfangs aus einem, später aus zwei MGs. Es darf angenommen werden, daß es sich dabei um österreichische 8 mm-Schwarzlose-MGs handelte. Die Hauptgegner im adriatischen Raum waren die Nieuport 11 der italienischen Luftwaffe. Die Flugboote schlugen sich nicht schlecht, da sie einen kleinen Geschwindigkeitsvorteil gegenüber dem wendigeren Gegner ausnützen konnten. Die Herstellungszahlen von CC-Flugbooten durch Phönix beliefen sich auf 35 Flugzeuge (A.13-42 und A.45-49). 1918 erschien das Flugboot A45 als Dreidecker, diese Entwicklung wurde jedoch nicht weiter verfolgt. Die Bezeichnung "Phönix A" wurde auch auf 61 Wasserflugzeuge Hansa-Brandenburg W.18 angewandt, die für die Österreichisch-Ungarische Marine gebaut wurden. Von den in Deutschland eingesetzten CC-Flugbooten hatte mindestens eines eine Propellerhaube und eine windschnittige, eiförmige Motorverkleidung. Ein anderes Flugboot hatte neben den sternförmigen Streben außerhalb davon noch V-förmige Verstrebungen.

73 Macchi L.1 und L.2, M.3 - M.12

Macchis Beziehung zu Wasserflugzeugen begann fast zufällig. Im Mai 1915 fiel das österreichische Flugboot Lohner L40 in italienische Hände. Es wurde an S.A. Nieuport-Macchi geliefert mit dem Auftrag, für die italienische Marine einen Nachbau herzustellen. Im Juni 1915 war die erste Maschine fertig; um auf den Ursprung hinzuweisen, wurde sie L.1 (Lohner) genannt. Sie war mit Ausnahme des 150 PS Isotta-Fraschini-Motors und des Rivelli-MGs der österreichischen Konstruktion ähnlich. 139 L.1 wurden gebaut und ab Ende 1915 bis zum Ersatz durch F.B.A.-Flugboote im Herbst 1916 eingesetzt. Eine leichtere Konstruktion, die L.2 mit 160 PS Isotta-Fraschini-V-4B-Motor, wies wesentlich bessere Flugleistungen auf. Es wurden aber nur 10 Maschinen hergestellt. Die nächste Entwicklung, L.3, zeigte so viele neue Merkmale, daß sie gerechterweise als Macchi-Konstruktion angesprochen werden konnte. Bei der Übernahme durch die italienische Marine wurde dieses Flugboot deshalb in M.3 umgetauft. Eine M.3 stellte 1916 mit 5 400 m einen Höhenrekord auf. Etwas mehr als 200 M.3 wurden für die Regia Marina Italiana gebaut und im ganzen adriatischen Raum für Erkundung, Bombenabwurf, Begleitschutz und Erdkampf eingesetzt. Als Bomber konnten sie vier 110 kg-Bomben mitführen.

Macchis erstes Jagdflugzeug in Flugbootform war die von Buzio und Calzavara entworfene M.5. Es handelte sich um einen Einsitzer (die früheren Typen waren Zwei-/Dreisitzer) mit zwei 6,5 mm Rivelli-MGs im Bug. Normalerweise wurde der V-4B-Motor verwendet, später allerdings erhielten einige Flugboote den 250 PS V-6B. 240 M.5 wurden gebaut und ab

Anfang 1918 an die Squadriglie della Marina 260a, 261a, 286a, 287a und 288a geliefert. Sie blieben bis zum Waffenstillstand im Einsatz. Die M.5 war außerordentlich wendig, verfügte über genügend Reichweite für Begleitschutzaufgaben und konnte in 20 Minuten auf 4 000 m steigen.
Die M.5 war jedoch nicht schnell genug, um es mit den Phönix D.I der österreichischen Marine aufnehmen zu können. Um deren Geschwindigkeit zu erreichen oder zu übertreffen, baute Macchi die M.7 mit V-6B-Motor und hatte damit Erfolg. Die kleinere M.7 war trotz höheren Gesamtgewichts schneller und besser als ihr Vorgänger. Sie erreichte 5 000 m Höhe in 22 Minuten. Von den 200 bestellten Flugbooten waren aber beim Waffenstillstand erst 17 abgeliefert und nur drei haben noch Einsätze geflogen. Die Produktion wurde nach dem Waffenstillstand fortgesetzt, es war aber nicht zu ermitteln, ob alle 200 Flugzeuge gebaut worden sind. 1919-20 erwarb die Königl. Schwedische Armeeluftwaffe drei M.7. Nachkriegs-Varianten waren die M.7bis (eine davon gewann 1921 die Schneider-Trophy), M.7terAR und M.7terB. Die letzte Variante mit 475PS Lorraine-Motor war noch 1923 im Dienst.
Als Version der M.3 für Patrouillenflüge erschien Ende 1917 die zweisitzige M.8. Der V-4B-Motor wurde beibehalten. Das Flugboot war aber größer und stärker gebaut und hatte als Bewaffnung im Bug eine bewegliche Kanone. Es konnte ähnliche Waffenzuladungen wie die M.3 aufnehmen, verfügte aber außerdem über Photo- und Radioausrüstung. 57 M.8 wurden bis zum Waffenstillstand gebaut und waren hauptsächlich zur Küstenüberwachung und Schiffsbekämpfung bestimmt. Sie blieben nach dem Krieg als Schulflugzeuge im Dienst. Eine M.8 wurde 1919 der Königlich Schwedischen Marineluftwaffe vorgeführt. Dieses Flugzeug war mit einem 180 PS Franco-Tosi Lagnano-Motor ausgerüstet. Die M.9 war eine vergrößerte Version mit 300 PS Fiat A-12bis-Motor. 1918 wurde die Produktion von mehreren hundert M.9 geplant, doch waren bis zum Waffenstillstand nur 30 Maschinen fertiggestellt und lediglich 16 abgeliefert worden. Sie blieben bis Mitte der 20er Jahre im Einsatz. Die M.12, ein weiteres Modell aus der Kriegszeit, war eine dreisitzige Weiterentwicklung der M.9 mit 450 PS Ansaldo-San Giorgio 4E 28 Motor. Sie verfügte über einen vorderen und einen hinteren Abwehrstand, die durch einen Tunnel im Rumpf miteinander verbunden waren, sodaß beide durch einen Schützen bedient werden konnten. Der breite vordere Bootsrumpf und die beiden Schwanzholme der M.12 hatten ein großes Schußfeld des hinteren Waffenstandes zur Folge. Wie die M.9 war auch die M.12 für den Kriegseinsatz zu spät erschienen. Einige Maschinen wurden an die italienische Marine geliefert. Sie nahmen später an Mittelmeerflügen und Schneider-Rennen teil.

Entmilitarisierte Versionen der M.3 wurden in der Schweiz zivil eingesetzt. Ebenfalls zivile Versionen waren die M.9bis und die M.9ter.

74 **Albatros W.4**

Beunruhigt durch die Angriffe auf Marinestützpunkte an der Küste Flanderns gab die Deutsche Admiralität im Sommer 1916 eine Ausschreibung für ein einsitziges Jagdflugzeug zur Stützpunktverteidigung heraus. Am schnellsten konnten die Forderungen durch Abänderung eines vorhandenen Flugzeuges erfüllt werden. Die Albatros-Werke stellten darum ein Wasserjagdflugzeug her, das auf der Konstruktion ihres Landflugzeuges D.I basierte. Der neue Jäger, die W.4, bestand zum Teil aus Bauelementen der D.I. Der Abstand zwischen Rumpf und Oberflügel war aber bedeutend größer und die Flügel hatten eine um einen Meter vergrößerte Spannweite. Die untere Flosse der D.I entfiel, dafür wurde aber die Fläche des normalen Seitenleitwerks entsprechend vergrößert. Die Doppelschwimmer hatten rechteckigen Querschnitt.

Die erste W.4 (747) wurde im September 1916 an die Deutsche Marine geliefert, ein weiteres Flugzeug folgte noch im gleichen Monat und ein drittes im Dezember. Als Antrieb wurde der bewährte Mercedes D.III-Reihenmotor verwendet. Die Bewaffnung bestand aus zwei 7,92 mm Spandau-MGs auf dem Rumpf, die auf beiden Seiten des Motorblocks vorbeischossen.

Zwischen Februar und April 1917 wurden die ersten 10 Serien-W.4 abgeliefert. Diese wiesen stromlinienförmigere Schwimmer mit überarbeiteter Verstrebung und ein kleineres Cockpit auf. Mit den folgenden Serien von je 20, 10, 25, 30 und 20 Maschinen stieg bis Dezember 1917 die Gesamtzahl der W.4 auf 118. Bei einigen späteren Serien wurden anstelle der Windhoff-Seitenkühler Flügelkühler an der rechten Tragfläche montiert. Diese Flugzeuge hatten Querruder an allen vier Tragflächen. Die verschiedensten Schwimmerkonstruktionen wurden verwendet.

Die W.4 wurde hauptsächlich an der Küste Flanderns eingesetzt, einige Maschinen allerdings auch im aegäischen Raum. Bei Auslieferung der letzten Serie begann bereits die Ablösung der W.4 – die als Zwischenlösung gedacht war – durch die ebenso schnellen aber besser bewaffneten Zweisitzer Hansa-Brandenburg W.12. Die W.4 verfügte über eine außerordentlich gute Reichweite und Spitzengeschwindigkeit, Wendigkeit und Feuerkraft. Während ihrer kurzen Einsatzzeit leistete sie gute Dienste gegen die Schwimmerflugzeuge der Alliierten. Die späteren Flugboote des R.N.A.S. waren dann allerdings schwerer zu bezwingende Gegner. Die W.4 stieg in 5 Minuten auf 1 000 m.

75 **Rumpler 6B**

In den letzten zwei Kriegsjahren benötigte die Deutsche Marine zur Verteidigung ihrer Wasserflugzeug-Stützpunkte und der angren-

zenden Küstengebiete dringend Jagdflugzeuge mit Schwimmern. Dieser Bedarf wurde zur Hauptsache durch drei Flugzeugtypen – alles abgeänderte Landflugzeuge – befriedigt. Die Albatros W.4 und die Brandenburg KWD wurden aus den D.I-Typen dieser beiden Firmen entwickelt. Rumpler verfügte über kein eigenes einsitziges Jagdflugzeug, deshalb stützte sich der Typ 6B auf den zweisitzigen Aufklärer C.I der Firma. Aus diesem Grunde mußten auch größere Änderungen als bei den anderen Entwürfen vorgenommen werden. Diese umfaßten: Staffelung der Flügel nach vorne, Entfernen des Beobachtersitzes und Anbringen eines großen Seitenruders, um die zusätzliche Fläche der zweistufigen Schwimmer auszugleichen. Bei den Serienflugzeugen wurde die Fläche der Höhenruder und der dreieckigen Höhenleitwerksflosse wieder etwas verkleinert.

Die ersten Maschinen der ersten Version – 6B-1- wurden im Juli 1916 geliefert. Bis Jahresende waren etwa ein Dutzend Flugzeuge im Einsatz, bis Ende Mai 1917 waren 38 6B-1 abgeliefert worden. Sie wurden hauptsächlich bei den deutschen Marineflieger-stützpunkten Zeebrügge und Ostende verwendet. Einige waren am Schwarzen Meer zur Abwehr von Angriffen russischer Flugboote auf deutsche Stützpunkte eingesetzt. Ab Oktober 1917 wurde die 6B-1 durch die neue Version 6B-2 unterstützt. Diese hatte denselben Motor, war aber vom Rumpler-Landflugzeug C.IV abgeleitet, hatte größere Abmessungen und ein ,,flügelmutterförmiges" Höhenleitwerk. Trotz der schlechteren Flugleistungen wurden 50 6B-2 bestellt und zwischen Oktober 1917 und Januar 1918 abgeliefert. Aus underfindlichen Gründen wurde eine 6B-2 nicht geliefert, dafür aber im Januar 1918 eine zusätzliche 6B-1. Beide Varianten waren mit einem auf der linken Seite des Motorblocks montierten, synchronisierten 7,92 mm Spandau-MG bewaffnet.

76 **Hansa-Brandenburg KWD**

Die Abkürzung ,,KWD" bedeutet ,,Kampf-Doppeldecker, Wasser". Sie ist eine allgemeine Typenbezeichnung und nicht etwa die militärische Bezeichnung eines bestimmten Flugzeugmusters. Trotzdem wird oft das Hansa-Brandenburg CC-Flugboot, ebenfalls ein einsitziges Jagdflugzeug, mit ,,KWD" bezeichnet. Normalerweise versteht man aber darunter das von Ernst Heinkel Mitte 1916 entwickelte Schwimmer-Jagdflugzeug W.9. Es handelt sich dabei im wesentlichen um einen Umbau der D.I mit Sternverstrebung. Statt des Radfahrgestells wurden Schwimmer montiert, eine kleine Flosse unter dem Rumpf angebracht und die Spannweite vergrößert. Die Sicht des Piloten wurde durch vergrößerte Ausschnitte im Oberflügel und kleine Ausschnitte in der Flügelwurzel des unteren Flügels verbessert. Auch der Einbau des Motors wurde überarbeitet, um die Sicht nach vorne zu verbessern.

Die KWD wurde als Ergänzung

der Albatros W.4 und der Rumpler 6B-Typen gebaut. Als Abwehrjäger sollte sie die Wasserflugzeugbasen an den Küsten Flanderns und der Adria verteidigen. Das erste Flugzeug wurde im September 1916 fertiggestellt, das achtundfünfzigste – und letzte – erst im Februar 1918 abgeliefert. Dies gibt einen Hinweis auf den Kampfwert der KDW und auf die Bedeutung, welche die Deutschen den Marineflugzeugen im allgemeinen beigemessen haben. Es ist kaum erstaunlich, daß nach beendigter Lieferung die KDW bereits veraltet war. Der Ersatz durch modernere und leistungsfähigere Flugzeuge hatte auch schon begonnen. Die KDW wurde in fünf Serien hergestellt. Die ersten drei Flugzeuge waren mit 150 PS Bz.III-Motoren ausgerüstet, die folgenden zehn mit 160 PS Mercedes D.III-Motor hatten versenkt eingebaute Flügelkühler. Dieser Kühlereinbau wurde auch bei den folgenden KDW beibehalten. Die dritte Serie bestand ebenfalls aus 10 Flugzeugen. Dabei wurde wieder der Bz.III verwendet und die Steuerflächen verkleinert. Die vierte und fünfte Serie bestand aus 15 bzw. 20 Flugzeugen mit 160 PS Maybach Mb.III-Motoren, kürzeren Schwimmern, einer niederen Rückenflosse und Ruder ohne Gewichtsausgleich. Die Bewaffnung bestand bei den ersten vier Serien aus einem an der linken Seite des Motorblocks montierten Spandau-MG – wie beim D.I-Landflugzeug außerhalb der Reichweite des Piloten. Erst bei den letzten 20 Flugzeugen, welche mit zwei Spandau-MGs ausgerüstet waren, wurde die Waffe so zurückversetzt, daß sie vom Cockpit aus erreichbar war.

Varianten der KDW waren die W.11 mit 200 PS Bz.IV-Motor und vergrößerter Spannweite (drei gebaut), die W.16 mit 160 PS U.III-Rotationsmotor (eine gebaut) und die W.25 (eine gebaut). Die W.25 ähnelte der KDW mit Bz.III-Motor, hatte aber konventionell verspannte Flügel.

77 Hansa-Brandenburg W.12 und W.19

Die Kaiserlich Deutsche Marine wußte aus Erfahrung, daß einsitzige Wasserflugzeuge durch Angriffe von hinten verwundbar waren. Deshalb begann Ernst Heinkel im Herbst 1916 die Entwicklung der zweisitzigen W.12. Der Prototyp war im Januar 1917 fertiggestellt. Der hinten hochgezogene Rumpf hatte über die ganze Länge fast die gleiche Tiefe und diente deshalb als Seitenstabilisierungsfläche ohne die Manövrierfähigkeit zu beeinträchtigen. Das Höhenleitwerk war auf dem Rumpf aufgesetzt, das Seitenruder „kommaförmig“ nach unten gezogen. Der Beobachter verfügte so von seiner erhöhten Ringlafette aus über ein praktisch unbeschränktes Schußfeld im oberen Bereich.

Trotz eines Unfalls des ersten Prototyps wurde die W.12 zur Serienherstellung in Auftrag gegeben. Zwischen April 1917 und März 1918 wurden 145 Flugzeuge geliefert. Sechs hatten 160 PS Mercedes D.III-Motoren und Flügelkühler. Vier Serien zu je 9, 20,

20 und 30 Flugzeugen waren mit 150 PS Bz.III-Motor und Frontkühler ausgerüstet. Die beiden letzten Serien zu 40 und 20 Flugzeugen hatten wieder Mercedes-Motoren. Zwischen den Serien wurden kleine Änderungen vorgenommen. Die vierte Serie mit Benz-Motoren hatte zwei Spandau-MGs, alle anderen W.12 ein einzelnes MG vorne rechts. Alle W.12 waren mit einem Parabellum-MG als Beobachterwaffe ausgerüstet. Die W.12 wurde im April 1917 in Dienst genommen und bewährte sich bei der Verteidiging der Deutschen Marinestützpunkte gegen Flugzeuge und Luftschiffe der Alliierten. Häufig wurde die W.12 auch für Aufklärungseinsätze verwendet.

Ab November 1917 wurde parallel zur W.12 die W.19 gebaut. Davon wurden 54 Flugzeuge fertiggestellt und ab Januar 1918 eingesetzt. Die W.19 hatte abgestumpfte Tragflächen mit um 2,60 m vergrößerter Spannweite und einen 1,05 m längeren Rumpf. Das Leitwerk war überarbeitet worden und als Motor fand der 240 PS Maybach Mb.IV Verwendung. Mit Ausnahme der ersten drei Flugzeuge waren alle mit zwei Spandau-MGs bewaffnet. Versuchsweise wurde bei einem Flugzeug eine 20 mm Becker-Kanone für den Beobachter eingebaut. Die W.19 hatte eine Flugdauer von 5 Stunden. Sie wurde häufig zusammen mit W.12 eingesetzt. Dabei flogen die W.19 voraus und kehrten zu den kleineren W.12 zurück, wenn sie ein Ziel gesichtet hatten. Die Brandenburg-Zweisitzer wurden im Frühjahr und Sommer sehr häufig an der flandrischen Küste und über der Nordsee eingesetzt und die Besatzungen des R.N.A.S. behandelten sie als respektgebietende Gegner. Beide Typen blieben bis zum Waffenstillstand im Einsatz.

Die W.27, eine Variante mit 195 PS Bz.IIIb-Motor, blieb Prototyp. Von der ähnlichen W.32 mit Mercedes D.III-Motor wurden zwei Flugzeuge gebaut und für Schulungszwecke verwendet.

78 **Curtiss N-9**

Obwohl die Curtiss N-9 bei der US-Navy beinahe 10 Jahre lang als Standardschulflugzeug zur Grundausbildung verwendet wurde, ist sie ein fast vergessenes Mitglied der „Jenny"-Flugzeugfamilie. Sie erschien Ende 1916, als die U.S.-Navy ihre Pilotenausbildung rasch erweiterte und der einheimischen Industrie ihre Bedürfnisse für ein Schulflugzeug unterbreitete. Curtiss, welcher bereits das JN-Landschulflugzeug entwickelt hatte, konnte ein derartiges Flugzeug schneller herstellen als die Mitbewerber.

Grundlage der N-9 war die JN-4B, eine Version der JN-4A, mit größerer Spannweite, welche vom Signal Corps abgelehnt worden war. Die größere Flügelfläche war aber gut geeignet, um das zusätzliche Gewicht der Schwimmer auszugleichen. Der Prototyp der N-9 war damit eigentlich eine „Jenny" mit drei Meter größerer Spannweite und mit einem 100 PS Curtiss OXX-6-Motor statt des etwas schwächeren OX-5.

Die Produktionsaufträge waren von Army und Navy schon vor dem Kriegseintritt Amerikas im April 1917 erteilt worden. Die Bestellungen der Navy wurden in der Folge derart erhöht, daß Curtiss nicht mehr in der Lage war, den Auftrag allein auszuführen. 136 Seriennummern der Navy waren für Curtiss-gebaute N-9 bestimmt, davon sind etwa 100 beansprucht worden. Die Hauptlast der N-9-Produktion lag bei der Firma Burgess Co., welche 360 Flugzeuge baute. Verträge für weitere 1 200 Maschinen wurden nach dem Waffenstillstand annulliert.

Die Lieferung von N-9 an die U.S. Naval Training School in Pensacola und an weitere Trainingslager der Navy und der Army begann Anfang 1917. Die Army verwendete 14 N-9, sie hatte eine frühere Bestellung von 6 Flugzeugen der Navy überlassen. Im Einsatz zeigte sich, daß die N-9 mit OXX-6-Motor trotz größerer Leistung schlechtere Flugleistungen als die JN-4 mit OX-5-Motor aufwies. Infolgedessen wurden viele N-9 auf von Wright hergestellte 150 PS Hispano-Suiza-Motoren umgerüstet oder von Anfang an mit diesem Triebwerk ausgerüstet. Diese Flugzeuge wurden N-9H genannt.

Der Einbau des Hisso" war durch die stumpfe Rumpfnase, die flache, schüsselförmige Nabenhaube und einen hohen, vertikalen Kühler auf den Rumpf hinter dem Zylinderblock gekennzeichnet.

Der Ersatz der N-9 begann bei der U.S.-Navy im Jahre 1924. 1927 war der Typ endgültig außer Dienst gestellt. Anfang der 20er Jahre wurden in der Pensacola Naval Air Station weitere 50 Trainer aus Ersatzteilen und geborgenen Bestandteilen montiert. Eine von Burgess gebaute N-9 wurde zur N-10 mit kurzer Spannweite abgeändert, aber nie in Serie hergestellt.

79 Sablatnig Schwimmerflugzeuge

Dr. Josef Sablatnig, ein gebürtiger Österreicher, baute bereits 1903 ein Flugzeug. Nach Deutschland gezogen, erwarb er die deutsche Staatsangehörigkeit. Im Oktober 1915 gründete er die Firma Sablatnig Flugzeugbau. Im gleichen Monat erschien das erste von Sablatnig konstruierte Wasserflugzeug. Es war die unbewaffnete SF1, ein Doppeldecker mit Schwimmern und 160 PS Mercedes-Motor. Nachdem sie von der Deutschen Marine erprobt worden war, wurde eine abgeänderte Version, die SF2, in Auftrag gegeben. Dieses Flugzeug unterschied sich von der SF1 durch das geänderte Seitenleitwerk. Bei den Serienflugzeugen wurde dieses nochmals geändert. 26 SF2 wurden gebaut; 6 von der Konstruktionsfirma und je 10 von L.F.G. und L.V.G. Die Lieferung fand zwischen Juni 1916 und Mai 1917 statt. Die SF2 wurde hauptsächlich als Schulflugzeug für Marinepiloten verwendet. Die SF3 war eine maßstäblich vergrößerte Version der SF2 und als Begleitschutz- und Seeüberwachungsflugzeug vorgesehen. Als Motor wurde der 220 PS Benz

Bz.IV eingebaut. Der Beobachter verfügte über ein Parabellum-MG auf Ringlafette. Die einzige SF3 wurde im Herbst 1917 getestet. Die nächste Zweisitzer-Entwicklung war die SF5, die eigentlich eine verbesserte SF2 war. Die SF5 hatte einen 150 PS Bz.III-Motor. 91 Flugzeuge dieser Typs wurden gebaut, davon 50 bei Sablatnig mit Funkausrüstung und MG für den Beobachter, vorgesehen als Aufklärungs- und Küstenüberwachungsflugzeuge. Es wird berichtet, daß ihre Flugleistungen und Erfolge mäßig waren. Sie flogen über der Nordsee und im Baltikum. Speziell im Ostseeraum hatten sie unter den Nieuport-Jägern der Russen zu leiden. Die restlichen SF5 (10 von L.F.G., 30 von L.V.G. und ein ,,Nachzügler" von Sablatnig) wurden ohne Funkgerät und Bewaffnung gebaut und als Schulflugzeuge geliefert.

Wahrscheinlich sind auch einige der früher gelieferten SF5 aus dem Einsatz genommen und an Schuleinheiten abgegeben worden. Die Lieferung fand zwischen Januar 1917 und Februar 1918 statt. Eine SF5 wurde versuchsweise mit Radfahrwerk ausgerüstet und SF6 benannt. Von der SF7, einer doppelsitzigen Jagdvariante der SF3, wurden drei Flugzeuge bestellt. Nur eines davon wurde fertiggestellt und im September 1917 abgeliefert. Der Antrieb erfolgte durch einen 240 PS Maybach Mb.IV-Motor; zusätzlich zum Parabellum-MG war ein nach vorne feuerndes Spandau-MG eingebaut. Die Leistung der SF7 war kaum mehr als mittelmäßig.

Die letzte ausgeführte Konstruktion von Sablatnig war die SF8. Sie war ausdrücklich als Schulflugzeug vorgesehen, hatte Doppelsteuerung, einen Bz.III-Motor und keine Bewaffnung. Die Lieferung der 33 bestellten SF8 begann im Frühjahr 1918; es ist aber unsicher, ob alle Flugzeuge fertiggestellt worden sind.

Auch ein Sablatnig-Einsitzer, die SF4, wurde hergestellt. Es handelte sich um eine verkleinerte Version der SF2, die zur Verteidigung der Wasserflugzeug-Stützpunkte vorgesehen war. Sie hatte einen Bz.III-Motor und war mit einem nach vorne gerichteten Spandau-MG ausgerüstet. In den ersten Monaten des Jahres 1917 wurden zwei Prototypen gebaut, einer als Eineinhalbdecker, der andere als Dreidecker, beide waren aber nicht sehr erfolgreich.

80 Hansa-Brandenburg W.29 und W.33

Man vermutete, daß Oberleutnant Christiansen, Kommandant des wichtigen deutschen Marinestützpunktes Zeebrügge, eine Rolle bei der eiligen Entwicklung der W.29 spielte. Bestimmt ist er zum Fliegen des Prototyps eingeladen worden, vielleicht wurde ihm auch gestattet, das Flugzeug im Februar 1918 nach Zeebrügge mitzunehmen und im Einsatz zu erproben. Für Heinkel lag es nahe, den neuen Eindecker W.29 aus der erfolgreichen W.12 abzuleiten. Die Spannweite und Tiefe der leicht trapezförmigen Flügel wurde vergrößert, so daß sich beinahe die gleiche Flügelfläche wie beim

Doppeldecker W.12 ergab. Auch das Leitwerk wurde leicht verändert.
Das erste Modell der W.29 konnte wirklich als Jagdflugzeug bezeichnet werden. Es war ein schnelles und sehr wendiges Flugzeug mit zwei nach vorne schießenden Spandau-MGs und einem Parabellum im hinteren Cockpit. Als Motor fand der 195 PS Bz.IIIb Verwendung. Die ersten sechs sowie sechs weitere, 1918 bestellte Flugzeuge, waren nach diesem Muster gebaut. Es ist allerdings unsicher, ob die letzten vier noch fertiggestellt worden sind. Zwischen diesen beiden Aufträgen wurden in vier Serien insgesamt 70 Flugzeuge bestellt. Die ersten 20 Maschinen hatten den normalen Bz.III-Motor, aber anstelle des einen Spandau-MGs eine Funkausrüstung. Eine zweite, ähnliche Serie ist möglicherweise nicht voll geliefert worden. Die restlichen 30 W.29 mit Bz.III hatten zwei Front-MGs und keine Funkausrüstung. Vor dem Waffenstillstand wurden drei W.29 von Ufag für die Österreichisch-Ungarische Marine gebaut, aber nicht abgeliefert. Die W.29 wurde von den deutschen Marinefliegern ab April 1918 in Dienst genommen und mit den W.12 und W.19 eingesetzt. Häufig wurden gemeinsam mit W.19 kombinierte Einsätze geflogen. Wie die früheren Brandenburg-Flugzeuge wurde auch die W.29 von Unterseebooten, Überwasserschiffen, Flugbooten und Luftschiffen der Alliierten mit gesundem Respekt behandelt. Die meisten Erfolge erzielten die W.29 durch konzentriertes Feuer, einige Flugzeuge führten aber auch kleine Bombenlasten mit sich. Mitte 1918 erschien eine noch größere Version, die W.33 mit 15,85 m Spannweite. Davon wurden offenbar 26 Flugzeuge bestellt; es scheint aber, daß beim Waffenstillstand nur sechs fertiggestellt waren. Die ersten drei Flugzeuge hatten zwei Front-MGs und einen 260 PS Maybach-Motor, die nächsten beiden ein einzelnes MG und einen 300 PS Basse und Selve-Motor. Dieser wurde aber später gegen den Maybach ausgetauscht. Das letzte der sechs Flugzeuge (vermutlich mit Maybach-Motor) hatte ein Front-MG und eine 20 mm Becker-Kanone im Cockpit des Beobachters. Eine spätere und noch größere Version, die W.34 mit 300 PS Fiat-Motor, erschien für den Kriegseinsatz zu spät. Nach dem Krieg kauften aber die Finnische und Lettische Luftwaffe einige dieser Flugzeuge. Auch einige W.33 und W.29 wurden nach dem Krieg von der finnischen bzw. dänischen Luftwaffe erworben. Die Brandenburg Eindecker-Wasserflugzeuge waren erstklassige Kampfflugzeuge. Deshalb übernahmen andere Flugzeugwerke Ende 1918 für ihre Prototypen charakteristische Merkmale der Heinkelmaschinen.

ANHANG 1

Ian D. Huntleys Forschungen über Flugzeugfarben und -markierungen erstreckten sich über einen Zeitraum von mehr als 20 Jahren. Sie bilden die Grundlage der Farbtafeln dieses Buches. Ian Huntley gehörte einem kleinen Expertenteam an, das 1958 aus Mitgliedern der ,,Königlichen Luftfahrt-Gesellschaft" und der ,,Gesellschaft der zugelassenen Luftfahrtingenieure" gebildet wurde. Anlaß zur Gründung war die Aufgabe, die Flugzeuge der Nash-Sammlung vollständig zu restaurieren, die von der Royal Aircraft Society im Dezember 1953 gekauft worden war. Unter dem Namen *Historic Aircraft Maintenance Group* nahm diese Gruppe die Arbeit in Hendon auf, zog aber später zur BEA.-Reparatur-Werft auf den Flugplatz London-Heathrow um. Ab 1. April 1964 wurden die Flugzeuge allmählich zur weiteren Restaurierung auf verschiedene R.A.F.-Stützpunkte in Großbritannien verteilt. Mittlerweile sind sie als ständige Leihgabe im Royal Air Force Museum Hendon ausgestellt. Das bedeutet natürlich, daß die offizielle Aufgabe der H.A.M.G. Ende 1965 abgeschlossen war. Ian Huntley und der Chefingenieur der H.A.M.G., A.S. Hughes, arbeiten als zivile Berater bei der Restaurierung historischer Flugzeuge weiter.

Bald nach dem Umzug nach Heathrow erließ die H.A.M.G. einen Aufruf, in dem um Informationen über die authentische Farbgebung der verschiedenen Flugzeuge gebeten wurde. Daraufhin traf eine wahre Flut von Material ein; im August 1961 hatte ein zweiter Aufruf ein ähnliches Ergebnis. Natürlich war ein großer Teil davon zu vage oder widersprüchlich. Der einzig zufriedenstellende Weg, diese Probleme zu lösen und die echte Farbgebung festzustellen, war die Suche nach den Original-Farbgebungsvorschriften, die dann den Farbherstellern mit der Bitte um Neuanfertigung von Farben und Materialien vorgelegt wurden. Ian Huntley war als ,,Ein-Mann-Vorschriften-Komitee" mit dieser Aufgabe betraut, dazu noch mit der Sichtung und Auswertung der eingehenden Informationen. So war er in der einzigartigen Lage, die Farbillustrationen dieses Buches zu vervollständigen. Die echten Farbtöne sind jetzt zum erstenmal seit dem 1. Weltkrieg wieder zu sehen.

Diese Nachforschungen beweisen – wenn eine Beweis noch nötig ist – daß die einzig zufriedenstellende Methode zur Aufzeichnung und Weitergabe von Farbinformationen die eigene Untersuchung der betroffenen Farben sein kann, sei es im Original bei heutigen Flugzeugen oder anhand von wiederhergestellten Mustern. Sie müssen dann in einem umfassenden Farblexikon zusammengefaßt und alle Schattierungen jeder Farbe mit einem Kenncode bezeichnet werden. Nach diesem Verfahren entstanden auch die Illustrationen dieser vorliegenden Buchreihe; als Grundlage diente das ,,Methuen-Farbhandbuch" von A.

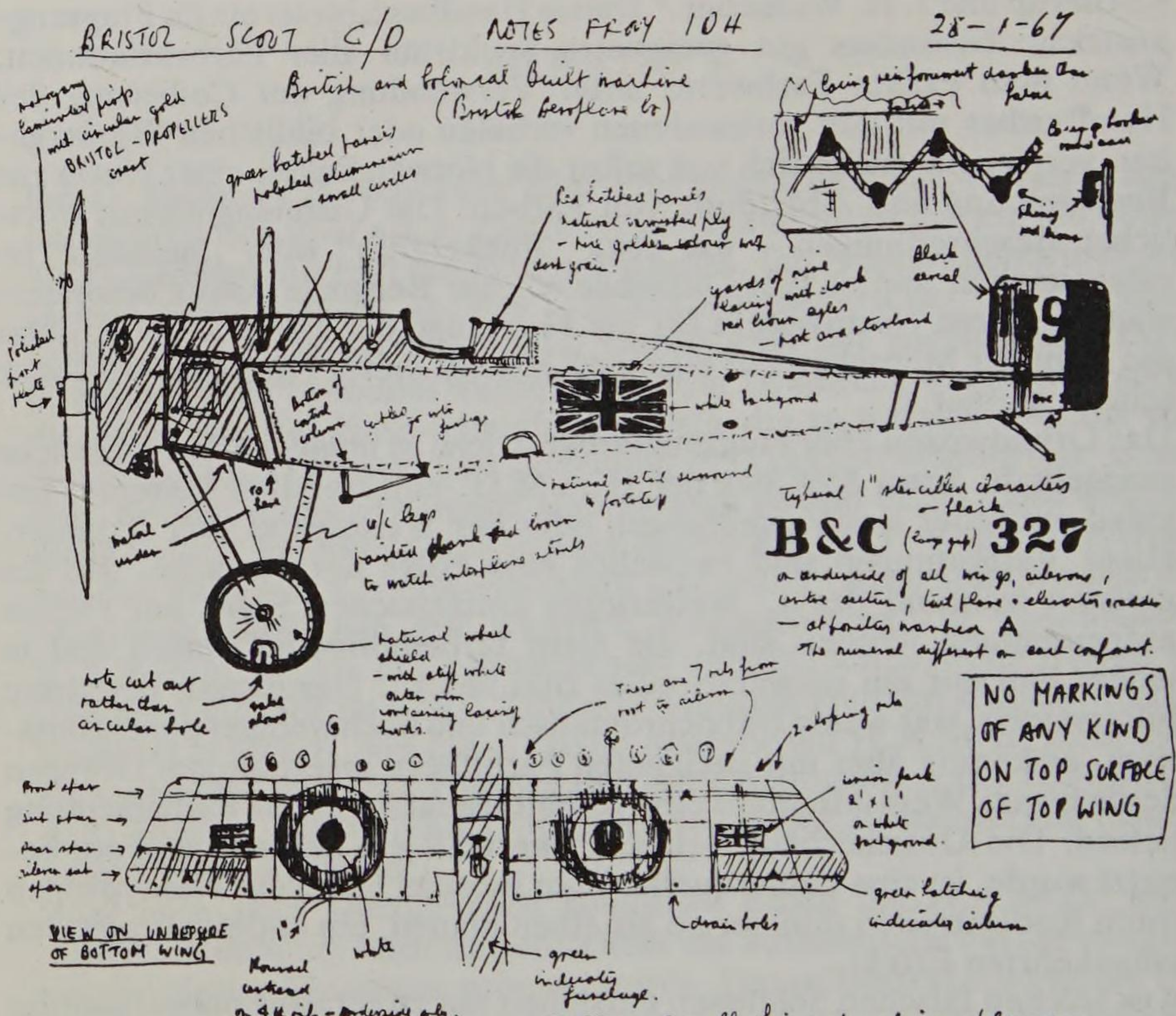
Kornerup und J. H. Wanscher.* Dieses Handbuch bietet ein für Flugzeuganstriche besonders gut geeignetes Spektrum aller Farbvariationen. Wenn man exakte Farbwerte unter Verwendung der Codierung des Handbuches mit den vorhandenen verbalen oder bildlichen Wiedergaben vergleicht, ergibt sich von selbst die Notwendigkeit einer Norm zur Beschreibung und Abbildung von Farben. Die Unzulänglichkeit wörtlicher Beschreibungen – wie etwa „dunkelgrün" oder „hellblau" ist offensichtlich und es gibt Dutzende solcher Beispiele. Ganz besonders wichtig ist ein Normsystem für die Flugzeuge der Jahre 1914-18, denn die Zahl der Menschen mit eigener Kenntnis dieser Flugzeuge wird sehr schnell kleiner.

Das Grundwissen über Flugzeugfarbanstriche ist unglücklicherweise sehr mangelhaft. Etwa 85% des der H.A.M.G. eingesandten Materials bestand entweder aus Vermutungen oder der Weitergabe alter Irrtümer. Diese Vermutungen sind zweifellos eine Folge der Tatsache, daß die meisten während des 1. Weltkrieges entstandenen Fotos auf Filmen aufgenommen worden sind, die nicht farbempfindlich waren und in jedem Fall nur ein schwarz/weißes Bild liefern. Das damals lieferbare Filmmaterial war wenig orthochromatisch und noch weniger panchromatisch, es konnte aber mit geeigneten Farbfiltern innerhalb der Grenzen des Schwarz/Weiß-Mediums eine verhältnismaßig genaue Farbabstufung liefern. Die Unsicherheit, welche Filmart für ein bestimmtes Foto benutzt wurde, ist eine Fehlerquelle: Zum Beispiel bildet ein Filmtyp einen roten Ruderstreifen dunkler ab als einen blauen, ein anderer ergibt den umgekehrten Effekt.

Aus solchen falschen Schlüssen entstehen nur zu oft ganz unbeabsichtigt Ungenauigkeiten. Allmählich gewinnt der Irrtum an Gewicht, weil er von vielen übernommen und wiederholt wird, bis er als unumstößliche Tatsache gilt. Wir können hier nicht ausführlich einzelne Fälle untersuchen. Eine der häufigsten Falschauslegungen, die den britischen Khaki-Anstrich PC.10 des Ersten Weltkriegs betrifft, wird jedoch im Anhang 2 genauer behandelt.

Der Erste Weltkrieg machte neben dem Entwurf neuer Flugzeuge auch die Entwicklung von Flugzeugschutzanstrichen notwendig. Deutsche und italienische Flugzeuge, die häufig sperrholzbeplankte Rümpfe besaßen, erhielten schon verhältnismäßig früh formauflösende Tarnmuster. England hinkte in dieser Technik etwas hinter den anderen Mächten her, aber zur Zeit des Waffenstillstands war auch hier die Improvisation durch ernsthafte Studien der Tarnungskunst überwunden worden. Die Salamander war das interessante Ergebnis einer solchen Studie. Bis 1917 wurde zunächst nur farbloser Spannlack aufgetragen, dem ein Schutzanstrich mit eingefärbtem Firnis folgte. (Ein Zelluloselack auf einer dem

* Erstmals veröffentlicht 1961 von Politikens Forlag, Kopenhagen und 1963 von Methuen & Co (Überarbeitung 1967).



Eine für Ian Huntley typische Skizze, die den Künstlern als Arbeitsgrundlage bei der Herstellung der Farbtafeln dieser Buchserie diente.

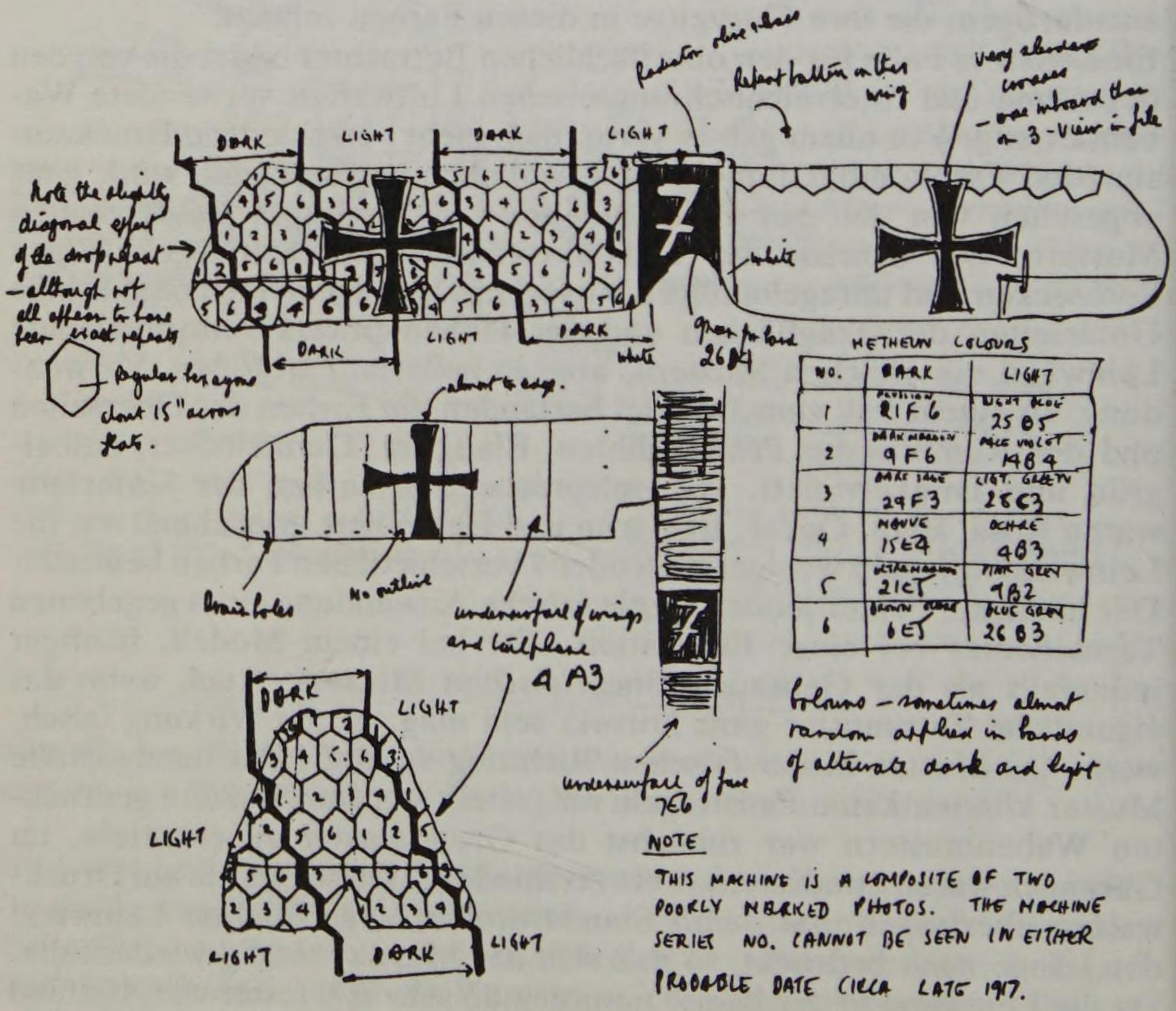
farblosen Lack ähnlichen Basis, aber mit einem Zusatz von Rizinusöl, das der Spannfähigkeit entgegenwirkte.) 1917 ergaben jedoch Versuche, daß gefärbter Lack nicht nur einen idealen Leinenschutzanstrich abgab, sondern auch Zeit und große Mengen an Zelluloselack einsparte. Daraus ergab sich, daß bei Verwendung der idealen Sonnenschutzfarbe im Lack aller 5 Farbanstriche fast jeder abschließende Tarnanstrich auf die Flugzeugoberseite aufgebracht und dabei trotzdem der bestmögliche

Leinenschutz erzielt werden konnte. Diese Tropensonnenschutzfarbe war P.C.12, ein dunkles Rot-Braun, wie auf den Seiten 18 und 83 abgebildet. Dies führte schließlich zur Einführung des dunklen rotbraunen Grundierungslacks für Leinen, eine Praxis, wie sie auch heute noch üblich ist. Natürlich wurden Überlegungen darüber angestellt, ob andere Farben außer dem Standard-Rot-Braun einen besseren Tarneffekt ergeben würden. Im Sommer 1918 untersuchte man verschiedene Farbkombinationen und -muster, um die Entscheidung zwischen gebrochenen, zersplitterten Mustern aus hellen und kontrastreichen Farben und Tarnmustern aus sanft geschwungenen Flächen in dunklen harmonisierenden Farben zu fällen. Die Versuche wurden zunächst mit verschiedenen Tragflächenattrappen und schließlich im Fluge mit den Flugzeugtypen B.E.2c, Camel, F.K.3 und Salamander durchgeführt. In späteren Jahren bot die Firma Cellon Ltd. die vier matten Farben der Salamander-Tarnung unter dieser Bezeichnung an, und verschiedene Hersteller britischer Beobachtungsflugzeuge wurden aufgefordert, Zeichnungen anzufertigen, die ihre Flugzeuge in diesen Farben zeigten.

Eine weitere Falle für den oberflächlichen Betrachter bildet die von den deutschen und österreichisch-ungarischen Luftwaffen verwendete Wabentarnung. Vor allem gab es vermutlich mehr verschiedene Druckmuster und Farbkombinationen, als gewöhnlich angenommen wird, ganz abgesehen von den bei Fronteinheiten improvisierten handgemalten Mustern. Die Umrisse der Waben variierten zwischen regelmäßigen Sechsecken und unregelmäßigen Vielecken. Im allgemeinen fand für die Unterseiten der Tragflächen und des Höhenleitwerks entsprechende Leinwand mit gleichen Mustern, aber in helleren Farbtönen, Verwendung. In einem Fall zum Beispiel bestanden die Farben der Oberseiten und des Rumpfes aus Preußischblau, Blaugrün, Dunkelocker, Salbeigrün und Dunkelviolett. Die entsprechenden Farben der Unterseite waren Rosa, Blau, Ocker, Blaßgrün und Hellviolett. Manchmal war die Leinwand mit nicht weniger als 6 oder 7 verschiedenen Farben bedruckt. Der häufigste Fehler jedoch ist die falsche Anwendung eines gegebenen Tarnschemas bei einer Illustration oder bei einem Modell, häufiger jedenfalls als der Gebrauch eines falschen Musters. Auch wenn das eigentliche Tarnmuster ganz korrekt sein mag, ist die Wirkung falsch, wenn das Muster in der falschen Richtung verläuft. Für handgemalte Muster können keine Faustregeln aufgestellt werden. Bei den gedruckten Wabenmustern war zunächst das Grundmuster zu ermitteln, im Gebrauch waren mindestens drei verschiedene. Dieses wurde auf Druckwalzen übertragen und damit Standardrollen ungebleichter Leinwand der Länge nach bedruckt, so daß sich das Muster ständig wiederholte. Da die Leinwand in der Breite naturgemäß sehr viel fester war, bestand die allgemeine Praxis darin, sie in Bahnen auf die Tragflächen so aufzubringen, daß der Schuß parallel zum Tragflächenhauptholm verlief. Das Muster wiederholte sich von der Flächenvorderkante zur -hinterkante

oder umgekehrt und nicht von der Flügelwurzel zur -spitze hin, wie oftmals angenommen wird. Die Leinwand – normalerweise 120 bis 135 cm breit – wurde in der Regel an der Mittellinie beginnend, bei den unteren Tragflächen an der Flügelwurzel, in Richtung Flächenspitze aufgebracht. Bei bestimmten Typen konnte man von dieser Norm abweichen, z. B. um einen Saum zwischen zwei Leinwandbahnen im Bereich der Querruderseile zu vermeiden. Bei vielen deutschen Flugzeugen – besonders den größeren Typen – wurden die Leinwandbahnen im Winkel von 45 Grad zur Tragflächenvorderkante aufgebracht, während man dies in Großbritannien möglichst vermied.

Das bisher Gesagte gilt natürlich für fabrikneue Maschinen. Reparaturen an der Front wurden oft mit einem gerade verfügbaren Stück Leinwand durchgeführt, das nicht unbedingt vorschriftsmäßig oder gar mit passendem Muster aufgebracht wurde. Die Bespannung der beweglichen Steuerflächen – Querruder, Höhen- und Seitenruder – manchmal auch



Handgemalte Sechsecke, wie sie bei der österreich-ungarischen Fliegertruppe üblich waren.

des ganzen Leitwerks – entsprach nicht immer dieser Praxis. Wegen der kleinen Flächen und oft unregelmäßigen Form wurde die Leinwand hier so aufgebracht wie es am bequemsten war: Das Tarnmuster konnte deswegen – verglichen mit dem übrigen Flugzeug – in völlig anderer Richtung verlaufen. Die Bespannung des Rumpfs war verhältnismäßig einfach. Man fertigte einen „Umschlag" aus zwei, drei oder mehr Längsbahnen, je nach Größe des Flugzeugs, und schnürte ihn entlang der unteren Mittellinie zusammen. Manchmal wurden sperrholzbeplankte Flugzeugteile – zum Beispiel die Rümpfe der Albatros-Jagdflugzeuge oder die Rumpfnasen der Gotha-Bomber – diagonal mit Tarnleinwand versehen, um auf einfache Weise einen Tarneffekt zu erzielen.

Eine interessante Variation der deutschen Tarnleinwand ist der „Streifeneffekt" bei einigen Flugzeugen um etwa 1917, ausgezeichnet dargestellt in der Farbtafel der Fokker Dr. I. Diese Flugzeuge erschienen zu einer Zeit, als man in Deutschland bemüht war, nur Cellulose-Spannlacke zu verwenden und andere Farbformen für Tarnung und Markierung entwickelte. Der größte Mangel bestand an roter Farbe; das erklärt, warum die rote Farbe zu dieser Zeit ein Merkmal der Fliegerasse war. Nur besonders berühmte Piloten konnten Anspruch darauf erheben. Fokker trug auf die gelbliche, d. h. ungebleichte Leinwand einen dunkeloliven Lack auf, und zwar so sparsam, daß sie wie „ausgebürstet" wirkte. Darüber kam ein Überzug aus dunklem Leinölfirnis, der die dunkelolive Farbe in ein braunstichiges Grün umwandelte und dem durchscheinenden gelblichen Leinen eine orangefarbene Tönung verlieh.

Diese kurzen Anmerkungen zeigen einige der Schwierigkeiten, die beim Studium von Flugzeugfarbmustern auftreten und wie leicht man sich irren kann. Irrtümer können nur durch vermehrte Forschung ausgeräumt werden sowie durch die Veröffentlichung der Ergebnisse dieser Forschungen. Viele Enthusiasten in allen Teilen der Welt geben sich dieser Beschäftigung mit der gleichen Hingabe und Sorgfalt hin, die auch Ian Huntleys Leistungen auf diesem Gebiet kennzeichnen. Manchmal gehen die Resultate dieser Bemühungen in Druck, in den meisten Fällen jedoch geschieht dies nicht. Durch die Orell-Füssli-Farbbände können Forschungsergebnisse dieser Art preiswert einem großen Kreis von Flugzeug-Enthusiasten zugänglich gemacht werden, die – aus welchem Grund auch immer – Bedürfnis nach exakten Informationen auf diesem Gebiet haben. Wie bereits betont, sind wörtliche Beschreibungen besonders wertvoll, wenn sie auf Wissen aus erster Hand oder aus eigener Anschauung beruhen und wenn sie sich auf ein umfassendes Farben-Nachschlagewerk beziehen wie das bereits zitierte oder ein anderes geeignetes wie etwa die US. Federal Standard-Veröffentlichung F.S. 595a.

Kein Schriftsteller, Historiker oder Künstler wird den Anspruch erheben, über ein so weites Gebiet alles zu wissen. Deshalb ist Unterstützung immer willkommen, zum Beispiel in Form von Leinwand- und Farbmustern, farbigen Abbildungen, Beschreibungen von individuellen oder

nationalen Farbanstrichen, entweder an Ian Huntley, c/o The Royal Aeronautical Society, 4 Hamilton Place, London W1V oBQ oder an den Autor über den Verlag.

ANHANG 2

Die Grundfarbe der Oberseiten bei den meisten britischen Flugzeugen an der Westfront wurde in der Vergangenheit häufig als khakigrün oder sogar als dunkelgrün bezeichnet. Die letzte Bezeichnung ist unrichtig, die erste ungenau genug, um irrezuführen. Die amtlichen Farbvorschriften wechselten während der 4 Kriegsjahre in wesentlichen Teilen. Der ab 1916 eingeführte Firnis war im Verhältnis von etwa 17 Teilen Gelbokker zu 1 Teil Lampenruß (Kohleschwarz) Trockengewicht gemischt. Dies ist keine so unausgeglichene Mischung wie es scheint, denn Gelbocker wiegt schwer, während Lampenruß außerordentlich leicht ist. Bei der Mischung ergab dies zwangsläufig einen khakibraunen Farbton wie im einzelnen später beschrieben wird. Der in früheren Beschreibungen erwähnte Grünton ist so zu erklären, daß die trockene Farbmischung in Zellulose-Azetat, Ölfirnis oder einem anderen flüssigen Lösungsmittel aufgelöst wurde, um die Flugzeugoberflächen zu schützen. Dies ergab einen als Grünverschiebung bekannten optischen Effekt, der unter bestimmten Lichtverhältnissen leicht grün schimmerte. (Alle britischen Schlußanstriche waren – abgesehen von einigen Nachttarnungen des letzten Kriegs – ursprünglich hochglänzend.) Ein fabrikneues Flugzeug konnte deshalb eine grünlich-braune Schattierung aufweisen, obwohl es natürlich überwiegend braun war. Wenn das Flugzeug aber nach einiger Zeit an der Front verwittert war, zeigte es eine deutlich braune Färbung. Neugemischte Farbmuster und die Prüfung echter Leinwandproben alter Flugzeuge beweisen dies.

Später wurden die zwei ursprünglichen Farbbestandteile im Originalverhältnis gemischt und unter der Bezeichnung Standard-Khaki in Dosen abgefüllt, um bei Lieferschwierigkeiten der Farbfirmen jederzeit verfügbar zu sein. Die Farbe konnte dann aus der Dose dem meist fertig erhältlichen Lösungsmittel beigemischt werden. Der sich ergebende Farbton war dann von dem gewählten Lösungsmittel abhängig. Zum Beispiel ergab eine Mischung mit Ölfirnis eine deutlichere Grünverschiebung als die Mischung mit Zellulose-Azetat. Häufig waren beide Farbschattierungen an ein und demselben Flugzeug zu beobachten, denn die Ölfirnismischung wurde auf Sperrholzteile aufgetragen, die Zellulose-Azetat-Mischung auf die Leinwand der Flugzeugoberseiten. (Übrigens wird bei der Beschreibung oder Abbildung von Farbmustern des

Ersten Weltkriegs oft übersehen, daß diese dunkle Farbe $2^1/_2$ bis 5 cm unter die Tragflächenvorder-, manchmal auch die -hinterkante heruntergezogen wurde, was dem Flugzeug von unten gesehen einen „eingerahmten" Effekt verlieh.)

Die britischen Khaki-Anstriche

Für die empfindlichen, leinenbespannten frühen Flugzeuge war ein Schutzanstrich aus zwei Gründen wichtig: Einmal hielt er die Leinwand über der Zelle straff gespannt, er schützte sie aber auch im Einsatz bei jeder Witterung vor dem Verfaulen. Nach verschiedenen erfolglosen früheren Versuchen wurde in Großbritannien 1909 ein Beratender Luftfahrtausschuß gegründet, der zusammen mit der Army (später Royal) Aircraft Factory durch die Entwicklung einer Serie von Schutzlacken (P.C. = Protective Covering) einen bedeutenden Beitrag zur Lösung dieses Problems leistete. Die Studien der Schutzlacke waren Teil einer Serie von Versuchen, die Anfang 1914 begannen, um einen idealen Farbstoff zu finden, der als Überzug auf farblos lackierter Flugzeugleinwand Schutz vor den schädlichen ultravioletten Sonnenstrahlen bieten sollte. Am erfolgreichsten erwies sich P.C.10, ein dunkelkhaki gefärbter Firnis, der in gemäßigtem Klima nicht nur Schutz vor Sonnenstrahlen, sondern auch bei Sicht von oben einen Tarneffekt bot.

Die Schutzlacke wurden patentiert, und das Britische Kriegsministerium erlaubte die Lackierung der Leinwandteile von Flugzeuges des Royal Flying Corps nur mit diesen Farben. Die Luftfahrtabteilung der Marine war zu dieser Zeit noch selbständig und beschloß, sich nicht an die vom Kriegsministerium verfügten Vorschriften zu halten. Die Admiralität beschaffte deshalb eigene Lacke und Firnisse, die mit den patentierten Schutzlacken weder in wesentlichen Bestandteilen noch in der Farbe übereinstimmen konnten. Erst 1916 wurden nach Gründung der gemeinsamen Luftfahrtbehörde die Materalien von R.F.C. und R.N.A.C. übereinstimmend genormt. Vor 1916 gab es deshalb zwei Formen dieses Schutzanstriches: P.C.10 für im Auftrag des Kriegsministeriums gebaute Flugzeuge des R.F.C. und Proprietary-Khaki für Flugzeuge der Admiralität.

Da sie auf dem freien Markt beschafft wurden, variierten die Proprietary-Khakifarben natürlich in der chemischen Zusammensetzung und im Farbton. Die Wiederherstellung vieler dieser Farben wurde durch in Archiven aufgefundene Formeln der Admiralität erleichtert, in denen die genauen Farbmischverhältnisse enthalten waren. Diese Forschungen ermöglichten jetzt die Wiederherstellung der Färbung von P.C.10. Man konnte erst eine Serie von Firnissen herstellen und dann die Farben ausscheiden, die nicht P.C.10 waren. Anschließend mußte der originale nichtspannende Zelluloseschlußanstrich P.C.10 von anderen Lacken isoliert werden, die, obwohl sie P.C.10-Farbstoffe enthielten, von verschiedener chemischer Zusammensetzung waren. (Es ist wichtig, hier 2

Punkte klarzustellen: Zunächst einmal gilt die Bezeichnung P.C.10 für die trockenen Farbstoffe, mit denen der Schutzlack gefärbt wurde und nicht für den Schutzlack selbst. In verschiedener chemischer Zusammensetzung war P.C.10 Hauptbestandteil in mindestens 4 verschiedenen Lack- oder Firnisarten und verursachte in jedem Lösungsmittel einen entsprechend unterschiedlichen Farbwert. Zweitens ergaben verschiedene Lösungsmittel und Arbeitsweisen nach Jahren verschiedene Farbwerte.) Die ersten P.C.10-Farbstoffe enthaltenden Firnisse wurden in 3 oder 4 Arbeitsgängen direkt auf die Leinwand aufgetragen, danach folgten zwei oder mehr Schlußanstriche mit farblosem, nicht spannendem Lack. Später wurde P.C.10 in Firnisform in 2 Schlußanstrichen auf 5 Anstriche von farblosem Spannlack aufgetragen. Die letzten P.C.10-Lacke, die dunklere Farben in größerer Menge und in verschiedenen Lösungsmitteln enthielten, wurden in 3 oder 4 Anstrichen direkt auf die Leinwand aufgetragen.

Bei jeder Einschätzung von P.C.10-Farbwerten muß deshalb zunächst Art und Anteil der betreffenden Farben geklärt werden. Der Vorschrift nach bestanden sie aus natürlichem Eisenoxyd (Gelbocker), das durch einen Zusatz von etwas Lampenruß dunkel gefärbt wurde (siehe 1. Absatz). In der Natur kommt Ocker in Farbabstufungen von dunklem Gelbbraun bis hellem rötlichem Braun vor, je nach der Art der Verunreinigung des Bodens, wo es gewonnen wird und abhängig vom enthaltenen Anteil von Eisenoxyd (Fe_2O_3). Je größer der Fe_2O_3-Anteil ist, desto reiner ist es und desto näher liegt es dem rötlich-braunen Ende seines Farbbereichs. Die frühen P.C.10-Firnisse erforderten einen Ockeranteil von mindestens 30% Fe_2O_3, die ersten gefärbten Lacke 40% und die späteren Lacke nicht weniger als 60%. Auch der Reinheitsgrad der Lampenrußfarbe wurde von der P.C.10-Vorschrift bestimmt, obwohl er für das Farbergebnis nicht so wesentlich war. So ergaben die frühen Firnisse mit einem geringen Anteil von Fe_2O_3 in der Farbe, die dünn auf die Leinwand aufgetragen waren, einen leicht olivbraunen Farbton. Die späteren Lacke mit größerem Farbanteil (der Zellulose einsparte) waren fester, undurchsichtiger und ergaben eine mehr gelblich-braune Farbe. Die Einführung von P.C.10-Farben in Leinöl und länger dispergierenden Ölfirnissen (Kopalharzlack) in verschiedenen Mengen und Stärken ergaben wieder verschiedene Farbtöne. Die Vielzahl der verwendeten Lösungsmittel – Öle, Firnisse, Zellulose – mit den verschiedenen optischen Effekten der Grünverschiebung auf einem neulackierten Flugzeug führten schließlich bei der Beschreibung von mit P.C.10-Lakken gestrichenen Flugzeugen zu den oft wiederholten Farbangaben dunkelgrün oder khakigrün. Allmählich wurde dieser Fehler erkannt, obwohl er noch manchmal von einigen „Fachleuten“ wiederholt wird. Bei der Verwendung dieser Anstriche in den Kriegsjahren ergab sich auch, daß ein Zelluloselack nicht auf einen Lack auf Ölbasis aufgetragen werden darf (obwohl dies in Notfällen natürlich vorkam). Deshalb war

es wichtig, die verschiedenen Lackarten in Schablonenschrift auf dem Schlußanstrich zu vermerken. Die Luftfahrtbehörde bemühte sich deshalb, für alle Frontflugzeuge, unabhängig von der Einsatzart, ein gemeinsames Lackierungssystem zu entwickeln. In Wirklichkeit verhinderten jedoch Materialknappheit, Transportschwierigkeiten und andere Probleme, daß dieser Idealzustand erreicht wurde. Tatsächlich wurden die Lackcodes immer wichtiger, je mehr verschiedene Lackarten und Farbmuster entstanden. Die drei Hauptarten der Lackschlußanstriche waren:

Klasse A
Verwendung eines farblosen Zellulose-Spannlacks mit einem Schlußanstrich aus nichtspannendem, gefärbtem Zellulosefirnis. Eingeführt im April 1916 und bis Ende des Krieges gebräuchlich. Bestand normalerweise aus 5 Anstrichen mit farblosem Lack und 2 aus gefärbtem Firnis (P.C.10, P.C.12, NIVO oder schwarz). P.C.10-Firnis konnte auch auf Metall- und Sperrholzteile aufgetragen werden, wenn die Flugzeuge ursprünglich nach Schema Klasse A gestrichen worden waren. Fabrikneue Maschinen hatten diesen Anstrich in der Regel nötig.

Klasse B
Verwendung eines undurchsichtigen Zellulosespannlacks mit einem Schlußanstrich aus farblosem, nichtspannendem Zellulosefirnis. Im 2. Halbjahr 1917 allmählich eingeführt. Stark verbesserte Arbeitsweise, bestand normalerweise aus 3 Anstrichen mit gefärbtem Lack und 2 Schlußanstrichen mit farblosem Firnis, die zur Imprägnierung gegen Wasser dienten. Hielt länger als der Anstrich nach Klasse A und war schneller aufzutragen, benötigte aber größere Mengen des Grundfarbstoffes. Die Einführung der gefärbten Ölfirnisse (Pigmented Oil Varnishes = P.O.V.) war als Anstrich für Metall- und Sperrholzteile notwendig, sparte wertvolle Zellulose ein und bildete einen Ölschlußanstrich für mit Zellulose gestrichene Leinwand. 1918 teilweise zugunsten der Klasse C ausgelaufen.

Klasse C
Ausschließlicher Gebrauch eines wasserfesten undurchsichtigen Zellulosespannlacks. Einführung ab 1918. Dies war ein stark verbessertes Verfahren, das einen wesentlich dauerhafteren Schlußanstrich, häufig mit nur 3 Anstrichen, ergab. Sparte wie Klasse B Zellulose ein, erforderte aber mehr Farbstoffe, Lösungsmittel und Weichmacher.

Natürlich gab es Abweichungen von der Norm. Motorverkleidungen blieben manchmal unbemalt. 1917 erschienen Flugzeuge mit P.C.10-Zellulose auf den Leinwandoberflächen und P.O.V. Standard-Khaki (die offizielle Bezeichnung des P.C.10 P.O.V.) auf Sperrholz- und

Metallflächen. Im 1. Halbjahr 1918, als Schlußanstriche der Klassen B und C größere Mengen des Grundfarbstoffes erforderten, führte eine Verknappung des Farbstoffs P.C.10 zur Einführung eines dunkelgrauen Ölfirnisses (oder anderer Graufarbtöne) als Notlösung. Mitte 1918 waren bei einigen Flugzeugen Motorteile und Sperrholzflächen mit grauer Ölfarbe gestrichen. Die Tragflächen erhielten einen Schlußanstrich nach Klasse B. Kein Verfahren verdrängte die anderen vollständig. Deshalb war die Angabe des Schlußanstrichs auf der Leinwand so wichtig.

Zusammenfassung

Die Bezeichnung P.C.10 bezieht sich auf die den Khakifarbton erzeugenden Chemikalien, wie sie bei den ersten Versuchen ermittelt wurden. Der sich ergebende Farbspielraum hängt von der Reinheit, dem Mischungsverhältnis der Farbstoffe und dem Lösungsmittel ab, dem sie beigemischt werden. Das Originalrezept schrieb dafür einen nichtspannenden Nitrozellulosefirnis vor. Spätere Vorschriften führten jedoch Azetat-Nitrozellulose-Spannlacke, Spiritus-Öl-Firnisse (P.O.V.) und andere Lösungsmittel ein, die P.C.10-Farbstoffe enthielten. Jedes Lösungsmittel und die allmähliche Verwitterung der Einsatzflugzeuge beeinflußten den sich ergebenden Farbton. Abgesehen von diesen möglichen Variationen hielt die ab April 1916 durchgeführte Kontrolle der Flugzeugfarbanstriche die Abweichungen in Grenzen. Die unten folgende Tabelle zeigt die ungefähren Farbtoleranzen mit den entsprechenden Methuen-Nummern, die auf den größten Teil der vorkommenden Farbschattierungen zutreffen. Die Grundlage dieser Tabelle bilden 48 Original-Leinwandmuster und 32 nach Originalrezepten wiederhergestellte Farben. Das Proprietary-Khaki der Anfang des Krieges von der Admiralität finanzierten Flugzeuge hatte einen stärkeren Grünstich und fällt im allgemeinen in die Methuenfarbengruppe 3F8 bis 4F8.

P.C.10-Farbskala, vom Hell-Khaki-Firnis bis zum bräunlich gefärbten Ölfirnis (P.O.V. = Pigmented Oil Varnishes = gefärbter Öllack).

Leinwand-zustand	A Sehr hell Grünocker	B Normal Grün-Braun	C Dunkel Braun-Grün	D Ganz dunkel Braun
Neu*	3 E/F 7	4 F 7	4 F/G 7	4/5 F 6
Mäßig abgenutzt	3 E/F 5	4 E/F 5	4 F/G 5	4/5 E/F 4
Abgenutzt	3E/F 4	4 E/F 4	4 F/G 4	4/5 F 2
Mittelwert	3 E/F 5/6	4 E/F 5/6	4 F/G 5/6	4/5 F 4/5

* Grundlage ist die Farbangabe des Gemeinsamen Luftfahrtausschusses (Air Board)

Anmerkung: E- oder G-Werte bedeuten nur eine leichte Farbverschiebung nach hell oder dunkel.

Kenneth Munson

Flugzeuge der Welt In Farben

Diese Buchreihe umfaßt:

PIONIERZEIT
KAMPFFLUGZEUGE 1914–1919
BOMBER 1914–1919
KAMPFFLUGZEUGE 1919–1939
BOMBER 1919–1939
VERKEHRSFLUGZEUGE 1919–1939
KAMPFFLUGZEUGE 1939–1945
BOMBER 1939–1945
HELIKOPTER
KAMPFFLUGZEUGE SEIT 1960
BOMBER SEIT 1960
VERKEHRSFLUGZEUGE SEIT 1946
PRIVATFLUGZEUGE SEIT 1946

Jedes Bändchen zeigt 80 Typen aus aller Welt in drei verschiedenen Ansichten.
Der Begleittext beschreibt die Entwicklung, Verbreitung und Verwendung jedes einzelnen dieser Flugzeugtypen.
Jeder Band mit 80 farbigen Bildseiten, Linson

T.R. Nicholson

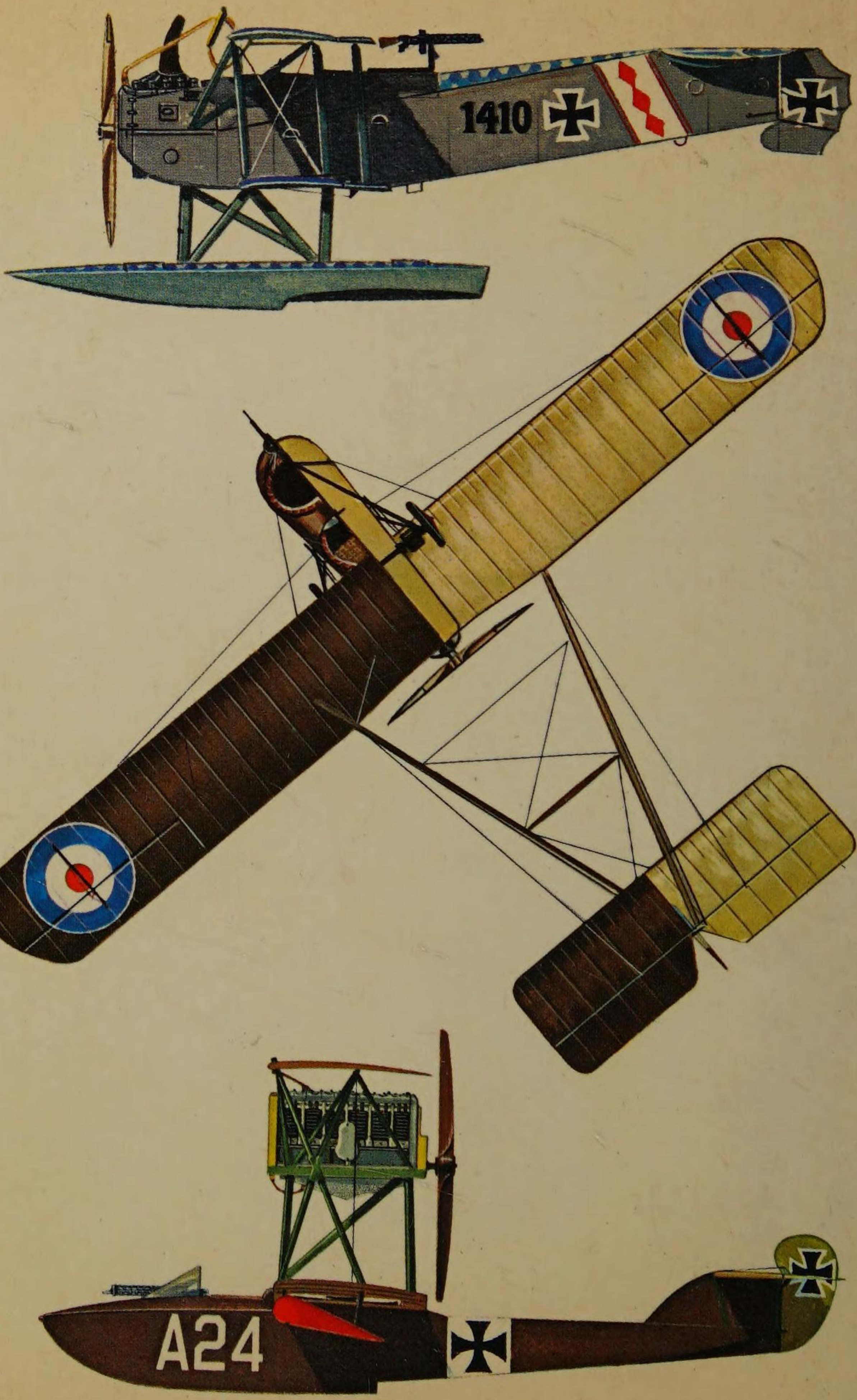
Das Auto im Wandel der Zeit

Diese Buchreihe umfaßt:

SPORTWAGEN 1907–1927
SPORTWAGEN 1928–1939
PERSONENWAGEN 1863–1904
PERSONENWAGEN 1905–1912
RENNWAGEN 1898–1921

Für die Freunde der guten alten Autozeit wurde diese Buchserie geschaffen, eine einzigartige Übersicht der mehr oder weniger berühmten Veteranen der Autogeschichte. Jeder Band enthält die Beschreibung von etwa hundert Typen, mit 96 farbigen Bildseiten, Linson

ORELL FÜSSLI VERLAG ZÜRICH


1410
A24